

**EVALUACIÓN DE CAMBIOS EN LA FUNCIÓN MOTORA
DURANTE LA FASE CRÓNICA DEL ATAQUE
CEREBROVASCULAR.**

ÁLVARO ENRIQUE RODRÍGUEZ LÁZARO, MD.

Código: 05599158

Trabajo de grado para optar al título de:

ESPECIALISTA EN MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN.

Dirigido por:

FERNANDO ORTIZ CORREDOR, MD.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

BOGOTÁ, 2015.

EVALUACIÓN DE CAMBIOS EN LA FUNCIÓN MOTORA DURANTE LA FASE CRÓNICA DEL ATAQUE CEREBROVASCULAR.

Trabajo de grado para optar al título de:

ESPECIALISTA EN MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN.

Investigador Principal: Álvaro E. Rodríguez Lázaro, MD^a.

Director Del Trabajo: Fernando Ortiz Corredor, MD^b.

a. Médico residente de Medicina Física y Rehabilitación. Universidad Nacional de Colombia. Código: 05599158.

b. Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Profesor Asociado a la Universidad Nacional de Colombia. Director del Servicio de Rehabilitación - Instituto de Ortopedia Roosevelt.

Correspondencia a: Álvaro Rodríguez, MD, Oficina Secretaria del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Dirección: Carrera 30 No. 45-03. Edificio 471. Oficina 117. Teléfono: 57+1+3165000 Ext. 15076.

Correo electrónico: alerodriguezla@unal.edu.co

PÁGINA DE IDENTIFICACIÓN

Universidad:

Universidad Nacional de Colombia.

Título De Investigación:

Evaluación de cambios en la función motora durante la fase crónica del Ataque Cerebrovascular.

Línea De Investigación:

Neuro-rehabilitación.

Instituciones Participantes:

Instituto de Ortopedia Roosevelt.

Centro de Investigación en Fisiatría y Electrodiagnóstico – CIFEL.

Tipo De Investigación:

Postgrado.

Investigador Principal:

Álvaro E. Rodríguez Lázaro, MD.

Director Del Trabajo:

Fernando Ortiz Corredor, MD.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme lograr grandes objetivos y ayudarme a superar todas las dificultades.

A mis profesores del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional de Colombia; por todas sus enseñanzas, servirme de ejemplo de dedicación, profundidad en el conocimiento, y grandeza en la humildad.

Al Dr. Fernando Ortiz, profesor a quien debo todo mi respeto y admiración. Muchas gracias por darme la oportunidad de realizar este trabajo bajo su acertada tutoría.

Al Dr. Jorge Díaz, gracias por todo su apoyo para el desarrollo de este trabajo y por haber sido un gran motivador para el logro de mis objetivos durante mi especialización.

Agradezco de manera especial a los Doctores: Vanessa Ortiz, Edicson Ruiz y Daniel Páez; sus valiosos aportes impulsaron este trabajo hasta lugares de muy alto nivel académico.

A mi familia por apoyarme con todo su cariño incondicional durante todo el tiempo de mi especialización.

RESUMEN

Introducción: El Ataque Cerebrovascular (ACV), es la principal causa de discapacidad severa crónica en adultos. En Colombia existen aproximadamente 250.000 personas con discapacidad por ACV y más del 80% de ellas tienen déficit motor.

Objetivo: Determinar los cambios en la recuperación de la función motora en pacientes con secuelas por ACV, durante la fase crónica de su enfermedad.

Pacientes, materiales y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo – descriptivo, de las evaluaciones realizadas a 47 pacientes con secuelas motoras por ACV, con evolución mayor a 6 meses [Promedio = 8 meses]. Todos recibieron tratamiento con terapia física y ocupacional convencional. Se tomaron como medidas de resultado los cambios funcionales entre dos registros clínicos consecutivos [Tiempo promedio entre evaluaciones = 6 meses] de las puntuaciones de la Subescala Motora de Fugl-Meyer (FM), Prueba de caja y cubos, Escala de Evaluación Postural para Pacientes con ACV (PASS), Escala de Rankin Modificada, Índice de Barthel, Índice Funcional Compuesto y Escala de Ashworth Modificada.

Resultados: En la segunda evaluación, el grupo completo de pacientes mostró en las puntuaciones de todas las escalas aplicadas cambios significativos hacia la recuperación funcional ($P < 0,01$); excepto en el Fugl-Meyer para el miembro inferior. Sin embargo, los tamaños del efecto fueron pequeños. [FM Miembro superior $d = 0,4$, Caja y cubos $d = 0,3$, FM miembro inferior $d = 0,1$, PASS $d = 0,3$, Barthel $d = 0,4$, Índice funcional compuesto $d = 0,5$]. En el grupo de pacientes con más de 12 meses de evolución, disminuyó el tamaño del efecto y la significancia estadística.

Nivel de evidencia: 3

Conclusión: Los pacientes con secuelas motoras por ACV, después de los seis meses de evolución muestran pequeños cambios hacia la recuperación funcional. Estos cambios son estadísticamente significativos hasta 12 meses de su recuperación.

Palabras clave: Accidente Cerebrovascular. Destreza motora. Rehabilitación. Escalas. Recuperación de la función.

ABSTRACT

Introduction: Stroke is leading cause of severe chronic disability in adults. There are approximately 250,000 people with a stroke disability in Colombia, 80% of them has motor deficits.

Objective: To determine changes in motor function recovery in stroke survivors during the chronic phase of their disease.

Materials and Methods: A retrospective - descriptive analysis on consecutive records of 47 patients with motor sequelae of stroke with clinical evolution longer than 6 months was conducted. [Average = 8 months]. All patients were being treated with conventional physical and occupational therapies. Were obtained as outcome measures functional changes obtained between 2 consecutive clinical records [Average time between assessments = 6 months] in scores of Fugl-Meyer Motor Scale (FM), Box and Block Test, Postural Assessment Scale For Stroke Patients (PASS), Modified Rankin Scale (MRS), Barthel Index, Composite Functional Index, Modified Ashworth Scale.

Results: In the whole group of patients significant changes to functional recovery between the scores of first and second assessment at all scales applied ($P < 0.01$), except for the Fugl-Meyer lower limb were found. However the effect sizes were small. [FM upper limb $d = 0.4$, Box and Block Test $d = 0.3$, FM lower limb $d = 0.1$, PASS $d = 0.3$, Barthel $d = 0.4$, Composite Functional Index $d = 0.5$]. In the group of patients longer than 12 months duration, decreased the effect size and statistical significance diminished.

Conclusion: Stroke patients after six months of evolution still continue showing small changes to motor function recovery. These changes are statistically significant until twelve months of recovery.

Key Words: Motor Skills. Rehabilitation. Recovery of Function. Scales. Stroke.

TABLA DE CONTENIDO

JUSTIFICACIÓN	10
MARCO TEÓRICO	12
Introducción	12
Evaluación Funcional En Rehabilitación	19
Utilidad De Las Escalas Funcionales En Rehabilitación.....	20
Clasificación Internacional Del Funcionamiento, Discapacidad Y De La Salud (CIF)	21
Recomendaciones Para La Adecuada Selección De Las Escalas De Medición	23
Propiedades Psicométricas Comúnmente Analizadas En Las Escalas E Instrumentos De Medición	25
Instrumentos Y Escalas Utilizadas En La Rehabilitación Del Ataque Cerebrovascular	33
Índice De Barthel (Barthel Index)	36
Escala De Rankin Modificada (Modified Rankin Scale)	41
Prueba De Fugl – Meyer (Fugl –Meyer Assessment Scale).....	44
Escala Pass (Postural Assessment Scale for Stroke Patients).....	52
Escala De Ashworth Modificada (Modified Ashworth Scale)	54
Índice Funcional Compuesto (Composite Functional Index)	57
Prueba de Caja y Cubos (Box and Blocks Test).....	58
PACIENTES Y MÉTODOS	59
Evaluación física y funcional:	60
Prueba de tono muscular	60
Mediciones de capacidad funcional	60
Clasificación general del paciente con ACV	60
Autocuidado	60
Funcionalidad del miembro superior y destrezas manuales	60
Funcionalidad de miembro inferior, funciones posturales y capacidad ambulatoria.....	60
Análisis Estadístico:	61
RESULTADOS:.....	63

Fugl-Meyer de miembro superior y prueba de caja y cubos	64
Fugl-Meyer de miembro inferior y pruebas posturales	65
Correlaciones.....	65
DISCUSIÓN:	67
Autocuidado	67
Postura y movimiento del miembro inferior	68
Movimiento del miembro superior.....	69
Destrezas manuales	69
Correlaciones.....	70
Limitaciones.....	71
CONSIDERACIONES ÉTICAS:	73
REFERENCIAS.....	76
ANEXOS:	91
Anexo A: Escala De Ashworth Modificada	91
ANEXO B: SUBESCALA PARA LA FUNCIÓN MOTORA DE LA PRUEBA DE FUGL MEYER.	92
ANEXO C: ESCALA DE RANKIN MODIFICADA:	99
ANEXO D: INDICE DE BARTHEL:.....	100
ANEXO E: INDICE FUNCIONAL COMPUESTO:.....	102
ANEXO F: ESCALA PASS:	103

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones De La Clasificación Internacional Del Funcionamiento, Discapacidad Y De La Salud (CIF).....	22
Tabla 2. Esquema de categorización y correlación entre el índice de Barthel y la escala de Rankin modificada.....	39
Tabla 3. Puntajes de corte entre el Índice de Barthel y la escala de Rankin modificada para definir resultado en ensayos clínicos.....	40
TABLA 4. Gravedad del compromiso motor, según el puntaje obtenido para la extremidad superior, con la subescala motora de la prueba de Fugl Meyer.....	47
Tabla 5. Análisis RASH de la subescala motora para la extremidad superior de la prueba de Fugl-Meyer.....	48
Tabla 6. Características de los pacientes al inicio del estudio.....	63
Tabla 7. Cambios funcionales entre las dos evaluaciones para el grupo completo de pacientes, para los de tiempo de evolución de 6 a 12 meses (grupo 1) y para los de tiempo de evolución mayor a 12 meses desde el evento (grupo 2).....	64
Tabla 8. Cambios funcionales en la 2ª evaluación de los pacientes que inicialmente mostraron un puntaje de 0 en actividades del Fugl-Meyer del miembro superior.....	65
Tabla 9. Cambios funcionales en la 2ª evaluación de los pacientes que inicialmente mostraron puntaje de 0 en actividades del PASS (Postural Assessment Scale for Stroke Patients).....	65

JUSTIFICACIÓN

El impacto por discapacidad por el Ataque Cerebrovascular (ACV) es mayor que el número de muertes que causa. Por sus secuelas neurológicas motoras, sensitivas y cognitivas; es la principal causa de discapacidad severa crónica en adultos en el mundo.

(1) El ACV será la cuarta causa de discapacidad ajustada por años de vida en el año 2020, y para el año 2030; encabezará la carga mundial de morbilidad por enfermedades crónicas no transmisibles. (2;3) En Colombia, es la segunda causa de Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) y existen alrededor de 250.000 personas con alguna discapacidad por ACV; predominando la discapacidad motora en más del 80% de los afectados. (4;5)

La mayoría de estudios sobre el curso de recuperación de la función motora en el ACV, se concentran en los primeros seis meses de su evolución y postulan que la máxima recuperación funcional se alcanza en promedio en los tres primeros meses, seguida de una meseta que se prolonga hasta el cuarto o sexto mes. (6;7) Contrariamente, pocos estudios han analizado el curso de recuperación de la función motora durante la fase crónica del ACV. Si bien, la mayoría han sido realizados en pequeñas poblaciones, algunos informan resultados a favor de la recuperación. (8-11) Colombia no cuenta con suficientes estudios sobre este tema en su población con ACV.

El objetivo más importante de todo especialista en Medicina física y rehabilitación que lidera el proceso de rehabilitación de cualquier paciente afectado por un ACV, es el de mejorar o por lo menos mantener su funcionalidad; a través de oportunas estrategias terapéuticas.

Para conseguir este objetivo, actualmente dispone de múltiples herramientas clínicas, que le permiten precisar desde la consulta inicial y en el seguimiento del paciente; su grado de discapacidad, su nivel funcional, los logros de su rehabilitación o por el contrario; su deterioro funcional.

Entre las consideraciones más importantes para cualquier estudio de intervención en esta enfermedad; se encuentran la medición del grado de discapacidad y de recuperación funcional, como parámetros de resultado final. (12) Esta medición debe regirse por las recomendaciones publicadas en la literatura mundial.

Actualmente en nuestro medio, no se ha establecido la ocurrencia de cambios significativos en la recuperación de la función motora durante la fase crónica del ACV. Este conocimiento es relevante por su futura utilidad en el monitoreo de la recuperación, la toma de decisiones sobre las intervenciones de rehabilitación, y el ofrecimiento de un pronóstico confiable para los pacientes y sus familias. Las contribuciones de este trabajo pueden ser fundamentales para una medición más precisa de los resultados obtenidos en futuros protocolos de investigación sobre ACV en Colombia.

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

El Ataque Cerebrovascular (ACV) es reconocido en nuestro País y en el resto del mundo, como la primera causa de discapacidad física y cognitiva en la población adulta. (13;14) Según las estadísticas, 2/3 de los casos ocurren en países subdesarrollados. Entre todas las enfermedades neurológicas, el ACV contribuye con el 55% de los años de vida ajustados a la discapacidad. En 2005, las enfermedades neurológicas generaron 92 millones de años de vida ajustados a la discapacidad y se proyecta que para el año 2030, se incrementaran un 12%, alcanzando un total de 103 millones de años de vida ajustados a la discapacidad. (15)

El ACV, es un síndrome que se produce rápidamente a consecuencia de una lesión vascular cerebral de tipo isquémico o hemorrágico, que altera la función cerebral provocando signos y síntomas focales o generalizados e incluso la muerte. (16) El ACV de tipo isquémico, es el más frecuente (80% al 85% de los casos); por tal razón ha sido el más estudiado. (17) Sin embargo, la hemorragia intracerebral comparada con el infarto cerebral; se asocia a mayor compromiso neurológico, mayor discapacidad funcional y mayores tasas de mortalidad en la fase aguda de la enfermedad. Este tipo de lesión, provoca entre el 5% al 10% de todos los 700.000 ataques anuales en Estados Unidos. (18)

Entre las alteraciones presentes en la enfermedad, se encuentran las lesiones del tracto piramidal y sus fibras parapiramidales (tracto cortico-retículo-espinal), que dan origen al Síndrome de Neurona Motora Superior. Son características positivas de este síndrome, la aparición de espasticidad y de posturas inadecuadas.

Las características negativas del Síndrome, están dadas por la pérdida de la fuerza muscular y de la destreza motora. Los afectados por el síndrome, también pueden desarrollar características adaptativas, como cambios de tipo fisiológico, mecánicos y funcionales en los músculos y en los demás tejidos blandos. (19) En más del 80% de los damnificados por el ACV, ocurren déficits motores discapacitantes por lesión de las neuronas motoras superiores. (4)

La paresia, es la discapacidad motora más común en el ACV. En ella, hay disminución de la habilidad para activar las unidades motoras de manera voluntaria por daño del sistema cortico-espinal. (20) Esta alteración impide que los grupos musculares puedan ser activados al tiempo, de manera coordinada y con suficiente fuerza. (21) El término Plejia, es la completa incapacidad para activar las neuronas motoras de manera voluntaria, es decir; es una paresia total. (20)

La pérdida del movimiento fraccionado, es otra de las alteraciones motoras importantes de esta enfermedad; que puede limitar la funcionalidad. En esta alteración, se pierde la habilidad selectiva para mover voluntariamente un segmento independientemente de los demás segmentos, por daño del sistema cortico espinal. Esta alteración es la causa de las llamadas “Reacciones asociadas” o “sinergias anormales”, halladas de manera frecuente en las personas afectadas por el ACV. (21)

La aparición de anormalidades en el tono muscular, es otra secuela característica de esta enfermedad. En estadios iniciales, hay generalmente hipotonicidad muscular por pérdida de control neural, que se evidencia como un decremento en la resistencia al movimiento pasivo y disminución o ausencia de la respuesta refleja al estiramiento.

Conforme avanza la enfermedad, el tono muscular evoluciona hacia hipertonía, por pérdida de los estímulos inhibitorios medulares, por daño del tracto corticoespinal. Particularmente, esta alteración se asocia a espasticidad e hiperreflexia. Como consecuencia del daño de las vías ascendentes y áreas corticales somatosensoriales, los perjudicados por el ACV, pierden la habilidad para monitorizar y corregir los movimientos. Esta pérdida de somatosensación, puede verse comprometida en diversas modalidades, como el tacto superficial, la sensación de la posición articular o propiocepción y la sensibilidad vibratoria. (21)

Otras alteraciones discapacitantes que frecuentemente aparecen en la enfermedad, son la pérdida del control de los esfínteres, el déficit cognitivo y los problemas para la comunicación; que en conjunto con los déficits motores, limitan el desempeño para las actividades de la vida diaria, restringen la convivencia social y reducen notablemente la calidad de vida. (14)

Se ha estimado, que aproximadamente un 25% de los pacientes empeoran durante las primeras 24h, posteriores al ACV. Más allá a este primer periodo, los sobrevivientes usualmente experimentan algún grado de recuperación, el cual tiende a ser dramático durante los primeros 30 días, posteriores al ataque agudo. Al final de los primeros 3 meses los pacientes presentan menos discapacidad física, con respecto al inicio de la enfermedad. (22) La cantidad y calidad de la mejoría funcional, puede variar entre las personas con secuelas cerebrovasculares que reciben tratamiento de rehabilitación. Su continua necesidad de cuidado y manejo, tiene impacto significativo sobre los miembros de sus familias y la sociedad. (23)

Con frecuencia se ha observado que las personas que sobreviven al ACV, no obtienen una completa recuperación funcional. (24) A largo plazo, de un 15% al 30% de los damnificados, pueden presentar un deterioro funcional severo, con importante pérdida de su nivel de independencia. Algunos autores reportan que luego de 1 año de ocurrido el ACV, solo el 65% de los sobrevivientes son funcionalmente independientes. (16;25) Además se ha estimado, que entre el 50% y el 85% de los pacientes con función motora alterada, tienen de manera asociada déficits somato sensoriales que empobrecen su pronóstico de recuperación. (26)

La recuperación de la función de la extremidad superior generalmente es más lenta y menos completa que la recuperación de la movilidad. Al inicio de la enfermedad, más del 85% de los pacientes experimentan algún grado de paresia del miembro superior, y a los 5 años de evolución; el 25% de los enfermos aun manifiesta dificultad para utilizar la extremidad afectada. (13) Un estudio evidenció con la aplicación de la prueba de Fugl Meyer, que a los 6 meses posteriores del ACV; el 60% de los pacientes con hemiparesia no presentó alguna recuperación de la función motora de la extremidad superior; un 23% tuvo recuperación parcial y tan solo el 17% de los evaluados presentó recuperación completa. (27)

Se han identificado los factores que influyen en la recuperación funcional. (17;28) Entre ellos tenemos: la edad, (a pesar de que a mayor edad menor es la velocidad de recuperación, actualmente es claro que en todas las edades hay posibilidades de recuperación), el área comprometida, la cantidad de tejido dañado, la rapidez con que se produjo el daño, el oportuno ingreso a un programa de rehabilitación y los factores ambientales y psicosociales que rodean al individuo.

El grado de recuperación motora en la última fase de la enfermedad, se correlaciona negativamente con el tiempo transcurrido desde el evento agudo, y se correlaciona positivamente con la preservación de la perfusión de los ganglios basales, el tálamo y la corteza premotora del hemisferio sano. (29)

En los últimos 30 años, varios estudios clínicos han experimentado con numerosas estrategias terapéuticas, basadas en tareas orientadas a actividades específicas y repetitivas; las cuales buscan activar los mecanismos de recuperación funcional que participan en el paciente con secuelas ocasionadas por el ACV. Entre estas publicaciones, existen autores que han identificado como determinantes de la recuperación funcional motora durante la fase crónica de la enfermedad; a los mecanismos de plasticidad neuronal y cerebral. (7;28)

Entre las múltiples investigaciones realizadas sobre el curso de recuperación funcional, en sobrevivientes al ACV; se destaca el estudio de Copenhagen, que ha sido el mayor estudio comunitario, de tipo prospectivo en donde se realizó un estrecho seguimiento de los déficits neurológicos y funcionales de 1195 pacientes, que fueron tratados desde el inicio de su enfermedad, hasta el alta al finalizar su tratamiento de rehabilitación. Los déficits se clasificaron de acuerdo a la “Scandinavian Neurological Stroke Scale” y el nivel de discapacidad, mediante el Índice de Barthel. La gravedad del ACV, fue clasificada como Leve en el 41%, Moderado en el 26% y Severo en el 19% de los casos. Dentro de las primeras 11 semanas, el 95% de los pacientes logró la máxima recuperación neurológica. Hubo recuperación del déficit neurológico en el 80% de los casos. La discapacidad funcional se recuperó en las primeras 5 semanas y el 95% de los pacientes alcanzó su máxima recuperación a las 13 semanas posteriores al ACV. (6)

A partir de este estudio, se estableció el concepto de que la máxima recuperación funcional se observa en promedio durante los primeros 3 meses y que la velocidad de recuperación neurológica antecede con un promedio de 1 a 2 semanas, a la recuperación funcional. (20) Otros estudios han cuantificado los patrones de recuperación sobre el tiempo, demostrando en forma similar, un patrón inicial de recuperación rápida, seguida de una meseta hacia el 4to o 6to mes, en donde se estima que no van a ocurrir más cambios en la recuperación funcional global. (17;20;30) Algunos estudios han implementado la medición de la recuperación funcional, por medio de escalas genéricas y otras específicas para el ACV, encontrando un patrón similar de recuperación. (7) Se ha estimado, que luego de los primeros 3 meses posteriores al ataque agudo, la medición de las actividades, tienden a mostrar una meseta de recuperación, debido en parte; a la poca sensibilidad de las escalas para detectar mejoría posterior. (22) Estos resultados han contribuido a que se genere poca expectativa de recuperación funcional tardía.

Por otra parte, aunque se ha afirmado que el cerebro es capaz de reorganizarse sin importar la edad, ni el momento en que se encuentre el paciente (31), hay que tener presente que no siempre las modificaciones plásticas neurocerebrales ocurren de manera exitosa. Existen estudios que han prolongado el seguimiento a más de 6 meses de ocurrido el evento agudo, y han alertado la posibilidad de deterioro en la función motora de los pacientes, hacia los 3 a 5 años posteriores al evento agudo. (32;33)

Un estudio evaluó a 142 pacientes con un promedio de 75 años de edad, aplicándoles diferentes escalas funcionales. Algunas genéricas como el índice de Barthel y otras específicas para la enfermedad, como la escala de Rankin entre otras; encontrando que el 20% de los pacientes presentó deterioro funcional en los 3 años posteriores a la

rehabilitación, por causa de otras comorbilidades discapacitantes asociadas y a la recurrencia de nuevos ataques cerebrovasculares. Los autores concluyeron, que 1 de cada 5 pacientes que han completado la rehabilitación, se deteriora funcionalmente en el transcurso de 1 a 3 años posteriores al ACV. A razón de estos resultados, la curva de recuperación que se creía plana sin cambios posteriores, luego de alcanzar la máxima recuperación funcional global a los 6 meses; podría presentar una tendencia descendente. (34) Tal como lo grafica Tilling en su estudio. (35)

Welmer y colaboradores reportaron en 66 pacientes evaluados con el Nine Hole Peg Test, que a los 18 meses posteriores al ataque agudo el 55% de los pacientes presentaban limitación o ninguna destreza funcional en el miembro superior. (36)

Existen otros estudios que han demostrado recuperación funcional al largo plazo. Wade y colaboradores, estudiaron a 92 pacientes desde el comienzo de la fase aguda del ACV y realizaron seguimiento durante los meses 1, 3, 6, 12 y 18. De los 56 pacientes que habían perdido la funcionalidad del brazo en la primera semana, 8 pacientes (14,2%), lograron recuperación completa y 14 pacientes (25%), tuvieron recuperación parcial de la función del brazo a los 18 meses. Un pequeño número de pacientes continuó mejorando la función del brazo luego de los 6 meses de evolución. (37)

Otros autores evaluaron a 54 pacientes con un primer ACV, quienes fueron rehabilitados durante la hospitalización. Se encontró que a los 4 años de evolución, el 50% de los pacientes, tenían buenas habilidades funcionales en el brazo hemipléjico, definido por un puntaje de 25 en el Action Research Arm Test (ARAT). (8)

Kong y colaboradores, realizaron seguimiento a 140 pacientes con más de 1 año de evolución posterior al ACV. Solamente el 28,3% de los evaluados recupero la destreza de la extremidad superior. Significativamente, el nivel de destreza se correlacionó con

severidad de la espasticidad y el poder motor del miembro superior. El predictor más significativo de recuperación de la destreza, fue la severidad de la paresia del miembro superior en la admisión a rehabilitación. (38)

En general, los estudios que miran el resultado a largo plazo, en especial aquellos con pacientes con evolución mayor a un año posterior al ACV, son escasos y casi siempre involucran un pequeño número de pacientes. Actualmente, en nuestra población Colombiana no se conocen los patrones de recuperación funcional durante la fase crónica del ACV; debido a que este tema no se ha estudiado en nuestro país.

EVALUACIÓN FUNCIONAL EN REHABILITACIÓN

El proceso de la rehabilitación busca la recuperación, la mejoría y el mantenimiento de la función de la persona en condición de discapacidad, con el mayor grado de independencia posible. (39)

Se entiende con el término *función*, a lo que las personas hacen o a la manera en que lo hacen. También comprende la capacidad de adaptación de los individuos para desempeñarse en su entorno, por medio de la adquisición de habilidades o destrezas. (39)

El termino *evaluación funcional*, comprende el proceso de evaluación, medición y recogida de datos sobre la función del individuo, tanto para desarrollar las actividades requeridas para su autocuidado, como para su adecuada interacción con el medio. Como resultado de esta evaluación, vamos a conocer la capacidad funcional del individuo, la cual se cuantifica a través de las escalas de valoración funcional. (39)

UTILIDAD DE LAS ESCALAS FUNCIONALES EN REHABILITACIÓN

En rehabilitación, como un complemento al examen físico tradicional, es particularmente importante cuantificar objetivamente los déficits y los cambios que ocurren a través del tiempo. (12) Por tal razón, son muy importantes los instrumentos o escalas para la medición objetiva de las funciones corporales, de las actividades y del estado de salud de los pacientes. Estas herramientas permiten establecer con mayor precisión la severidad de la enfermedad y monitorizar su evolución, facilitando la toma de decisiones clínicas y de rehabilitación; favoreciendo la elección de la prescripción terapéutica más adecuada. Algunas de estas escalas, son útiles para determinar el pronóstico de recuperación. (40)

Con las escalas, es posible dar un valor numérico a conceptos abstractos como la “discapacidad”; también permiten manejar un lenguaje común entre los profesionales de las diferentes disciplinas que contribuyen a la rehabilitación de esta población. (12)

En investigación, se han utilizado para la estratificación de los pacientes de acuerdo a su grado de discapacidad, para su selección en los diferentes protocolos de estudio y en la cuantificación del impacto de los tratamientos realizados durante la rehabilitación. (40)

En el proceso de atención en salud, la medición de los resultados obtenidos, es un determinante central de la eficacia terapéutica de las intervenciones y de la buena práctica basada en la evidencia. (41) Los instrumentos o escalas, facilitan las comparaciones entre pacientes y de las atenciones en salud. (12)

Numerosas investigaciones en rehabilitación, han utilizado con frecuencia más de un instrumento para la medición primaria de los resultados (ej: la funcionalidad), y para otras mediciones secundarias (ej: funciones corporales como la fuerza o el tono muscular). (40)

Se ha postulado, que los resultados más relevantes en investigación clínica y para los pacientes con secuelas del ACV, son la mortalidad, los cambios en las funciones corporales y la recuperación de la independencia funcional posterior al evento agudo; medida por una escala de resultado funcional o de discapacidad global. (42)

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL FUNCIONAMIENTO, DISCAPACIDAD Y DE LA SALUD (CIF)

Desde el 22 de Mayo de 2001, el funcionamiento y la discapacidad asociados con las condiciones de salud, se compilan en la Clasificación Internacional del Funcionamiento, Discapacidad y de la Salud (CIF), que junto a la Décima revisión de 2008 de la Clasificación Estadística Internacional de enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10), constituyen las clasificaciones de referencia o centrales; que son resultado de un consenso internacional, refrendado por los estados de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para abarcar los principales ámbitos de la salud. (43;44)

La CIF considera que el diagnóstico de la enfermedad no alcanza a describir el estado funcional requerido para predecir, orientar y proyectar las necesidades de la persona.

En rehabilitación, la CIF es un marco multidimensional para la descripción y comprensión del estado de salud y de la situación de discapacidad del individuo, que sirve como guía de referencia para definir las funciones corporales y las actividades que deben ser medidas, adaptándose a la clasificación de los instrumentos de resultado. (22;40;45) A partir de esta clasificación, los resultados pueden ser medidos en cualquiera de los siguientes niveles: funciones corporales /estructura, actividad y participación. Estos últimos 2 niveles son afectados por factores contextuales ambientales y personales. (45).

Tabla 1. Definiciones De La Clasificación Internacional Del Funcionamiento, Discapacidad Y De La Salud (CIF) (45):

Función Corporal /Estructura	Contempla las funciones fisiológicas y psicológicas de los sistemas corporales. Las estructuras son partes anatómicas o regiones corporales y sus componentes. Las discapacidades son problemas en la función corporal o en la estructura.
Actividad	Mide la ejecución de una tarea por un individuo. Las limitaciones en la actividad son definidas como dificultades que experimenta un individuo en completar una actividad determinada.
Participación	Contempla la participación de un individuo en una determinada situación de la vida. Las restricciones a la participación describen las dificultades experimentadas por el individuo en una situación o rol de la vida.

Las categorías y los conceptos básicos de una clasificación, deben ser medibles y claramente delimitados para que se considere de utilidad en investigación. Aún no está claro si las categorías de la CIF cumplen totalmente con estos criterios, sin embargo; en la evaluación de los resultados de rehabilitación en el ACV, el marco conceptual de la CIF permite clasificar las medidas de resultado en cualquiera de sus categorías, dependiendo de qué es lo que pretenden medir. Por ejemplo, la Prueba de Fugl Meyer y la Escala Modificada de Ashworth; se han clasificado dentro del dominio de Estructura Corporal, el Índice de Barthel y la escala de Rankin modificada, se han clasificado en el dominio de Actividad y el cuestionario de salud SF-36, dentro del dominio de la participación. (46;47) A menudo, los instrumentos de resultado no encajan perfectamente en una sola categoría, ya que la mayoría evalúan elementos que pertenecen a más de un solo dominio. (45)

En conclusión, pesar de la complejidad de la CIF para su aplicación rutinaria en la práctica clínica, es una herramienta muy importante en la selección de otros instrumentos de medición, que cuenten con las mejores cualidades para la evaluación objetiva de la funcionalidad y la discapacidad de una población determinada. (40)

RECOMENDACIONES PARA LA ADECUADA SELECCIÓN DE LAS ESCALAS DE MEDICIÓN

A pesar de que actualmente existe gran diversidad de escalas e instrumentos de medición diseñados con el propósito de agilizar y hacer más objetiva la evaluación clínica en rehabilitación, su gran cantidad y variada naturaleza pueden ser desalentadoras. Continuamente aparecen nuevas escalas, mientras que otras desaparecen de la literatura. Además, la elección de estas estrategias de evaluación constituye todo un desafío en desordenes crónicos, no progresivos o de tipo variablemente progresivos, con potencial de efectos multisistémicos; como el ACV. (12) Por estas razones, es importante disponer de un conjunto de criterios que guíen la selección de aquellas escalas o instrumentos que cumplan con las mejores cualidades para la evaluación objetiva de la funcionalidad y la discapacidad relacionadas con la enfermedad a estudio.

(45) Se ha determinado que son ocho los criterios que deben verificarse para su selección: idoneidad, confiabilidad, validez, sensibilidad al cambio, precisión, interpretabilidad, aceptabilidad y factibilidad. (48). En adición a estos criterios, es muy importante establecer la “Diferencia mínima clínicamente importante” (22).

Estos criterios componen las “Propiedades Psicométricas” de un instrumento o escala, las cuales deben ser conocidas ampliamente por parte del investigador, para una correcta interpretación de los resultados.

Estas propiedades, establecen para una determinada escala o instrumento sus ventajas, los inconvenientes de su aplicación y sus limitaciones. El conocimiento actual de las propiedades psicométricas de las diferentes escalas e instrumentos, ha sido producto de la evidencia acumulada por múltiples estudios que han incluido a un gran número de pacientes con características variadas y diferentes tipos de ACV. Una gran limitación para el uso de los variados instrumentos o escalas de evaluación, es que la evidencia disponible para describir sus propiedades psicométricas es a menudo incompleta. (49)

Las escalas e instrumentos, pueden construirse a partir de un único ítem, múltiples ítems o múltiples subescalas. A cada nivel, varias propiedades psicométricas pueden ser documentadas. (50) Otras consideraciones que deben tenerse en cuenta en el momento de aplicar un determinado instrumento o escala son: el tipo de paciente, que dimensión de la funcionalidad se va a evaluar, los objetivos de la medición y los recursos disponibles.

Generalmente, se recomienda el uso de escalas que estén validadas a la cultura e idioma de la población a estudio y que preferiblemente hayan sido utilizadas sistemáticamente en diferentes países o instituciones. Algunos autores recomiendan que idealmente, deben procurarse aquellas escalas cuya aplicación sea fácil, rápida y práctica. Preferiblemente aquellas que son aceptables para los pacientes y los investigadores, válidas para el propósito y confiables. En el caso de evaluarse la respuesta a un determinado tratamiento, la escala seleccionada debe ser precisa y sensible al cambio.

Lastimosamente hasta la fecha, no existe una escala ideal de medición para el ACV, que cumpla totalmente con estos criterios.(12)

PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS COMÚNMENTE ANALIZADAS EN LAS ESCALAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

IDONEIDAD

Evalúa que tanto encaja el instrumento con el propósito o cuestión bajo estudio. Para ello debe determinarse que información es requerida y cuál será el uso que se le dará a la información obtenida. El estándar para la medición de la idoneidad, depende de la finalidad específica para la que se destina la medición. (51)

CONFIABILIDAD

La confiabilidad de una medición, da a entender la existencia de un concepto estable o generalizado; sin decir nada sobre la naturaleza de este concepto. Es decir, con un conjunto de ítems, se puede obtener repetitivamente un puntaje; aunque alguno de estos ítems sea un indicador inválido del constructo de la prueba bajo estudio. (22)

La confiabilidad mide la reproducibilidad o consistencia de la puntuación (12), en la cual los mismos resultados son obtenidos en administraciones repetidas de un mismo cuestionario, ya sea por la misma persona (test re-test) o por personas diferentes (inter-evaluador). (52) La reproducibilidad de una escala, refiere en qué grado su puntuación está libre de error aleatorio. (22;45)

El puntaje de una medida de resultado está compuesto por 2 partes: la varianza verdadera, la cual captura la variabilidad en el atributo de interés, y la varianza de la medición que es el error aleatorio y representa la variabilidad debida a otros factores como la fatiga, factores cognitivos y el tipo de administración de la prueba, entre otros. (22)

La confiabilidad es expresada como un coeficiente en el rango entre 0 a 1, siendo 1 el valor que representa perfecta confiabilidad. El más utilizado es el coeficiente Kappa. Un valor Kappa mayor a 0,6 demuestra suficiente acuerdo para justificar el uso de una escala. (12;22)

Existen 3 formas básicas de evaluar la confiabilidad de una medida: la consistencia interna, la confiabilidad interobservador y la confiabilidad test- retest.

CONSISTENCIA INTERNA

Evalúa la homogeneidad o el grado medio de asociación entre los ítems de una escala, es decir; el grado en el cual todos los ítems de la escala miden el mismo constructo. Se calcula administrando una única versión de un instrumento, a un único grupo de sujetos, en un único momento de administración. (12;22;52)

La consistencia interna, puede ser determinada estadísticamente a través del coeficiente de división por mitades, o a través del Alfa de Cronbach. Es excelente cuando es mayor de 0,8, adecuada entre 0,70 -0,79 y baja cuando es menor a 0,70. (22;45;53;54) Se recomienda precaución cuando los valores Alfa exceden a 0,90, ya que pueden indicar redundancia. (48)

Otros métodos de análisis de la consistencia interna, son los coeficientes de correlación inter ítem e ítem - escala. Se considera niveles adecuados inter ítem entre 0.3 y 0.9. Los coeficientes de correlación ítem – escala son adecuados entre 0.2 y 0.9. (45)

CONFIABILIDAD INTRA OBSERVADOR O TEST - RETEST

Mide la variabilidad o la estabilidad de la medición realizada en 2 ocasiones distintas, por un solo evaluador sobre una misma población. (22)

La confiabilidad test- retest es un prerequisite para las escalas que son utilizadas en una situación de seguimiento. Refleja como el uso repetido de una escala, puede producir resultados estables del test en pacientes clínicamente estables. (50)

CONFIABILIDAD INTEROBSERVADOR

Constituye la variación entre 2 o más evaluadores que miden a un mismo grupo de sujetos. (22) Documenta el potencial de una escala para producir resultados estables entre evaluadores. (50)

MEDICIÓN DE LA CONFIABILIDAD O REPRODUCIBILIDAD TEST – RETEST O

INTEROBSERVADOR

Se pueden establecer estadísticamente por medio del Coeficiente de correlación intraclass o Valor Kappa, el cual es Excelente o alto cuando es mayor o igual a 0,75, moderado entre 0,4 – 0,74 y pobre cuando es igual o menor a 0,40. (22;45;52). Se recomienda una confiabilidad test- retest mínima de 0.90 si la medida es utilizada para evaluar el proceso en curso de un individuo en una situación de tratamiento. (48)

La confiabilidad test- retest de las mediciones, generalmente ha sido establecida en pacientes con ataque cerebrovascular crónico, que no han continuado experimentando recuperación. (22)

A diferencia de la validez, que es relativa; la confiabilidad puede ser descrita objetivamente. Mientras la validez de una escala es inherente, la confiabilidad de una evaluación puede ser modificada. Para ello se han implementado varias estrategias como: entrenamiento en el uso de las escalas, exámenes de certificación y uso de protocolos estandarizados (12)

VALIDEZ

Es el grado en que la escala o sistema, mide lo que pretende medir. (12;22;45;52;55)

Varias clases de validez son referidas en la literatura:

VALIDEZ DE CONTENIDO

Grado en que la medida es representativa del dominio conceptual. Es decir, si el concepto de interés es adecuadamente descrito por cada uno de los diferentes elementos de una escala o instrumento. (12;52)

VALIDEZ APARENTE

Es un tipo particular de validez de contenido, en la cual una prueba impresiona a un “experto” de poseer o no los ítems necesarios para ser apropiada. Es decir, logra medir el concepto de interés. (12;56) Este método está sujeto a la subjetividad del evaluador, por esta razón suele utilizarse únicamente en las fases iniciales de la construcción de la prueba. (56)

VALIDEZ DE CONSTRUCTO

Se refiere a la pregunta con la cual los constructos son medidos por la escala. Refleja que es lo que la escala evalúa y como lo hace con respecto a otras escalas. (50)

La validez de constructo y de contenido, se basan en suposiciones subyacentes y en las bases teóricas con las cuales la escala fue creada. (55)

VALIDEZ DE CRITERIO

Se refiere al desempeño de una medida o el grado en que esta se correlaciona con respecto a un patrón de oro externo o con el resultado para el cual la medida fue desarrollada. (22) Puede ser concurrente, convergente, discriminativa o predictiva. (45;52)

Cuando no hay disponibilidad de un patrón de oro, como en el caso del ACV, la validez debe ser investigada con referencia a las suposiciones subyacentes y las bases teóricas con las cuales la escala fue creada y a la comparación de la relaciones entre la escala a estudio y otras mediciones relacionadas. (12;55)

VALIDEZ CONCURRENTE

Compara una escala con otra medida que tenga el propósito de medir un constructo similar. (12)

VALIDEZ PREDICTIVA

Es el grado en el cual una medida puede predecir que tan bien una persona estará en una situación futura. (22)

VALIDEZ ECOLÓGICA

Se refiere a la relevancia de los resultados de una escala, para las situaciones de la vida diaria. (50)

Los estándares para la evaluación de la validez son:

*VALOR DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN CONSTRUCTO / CONVERGENTE Y**CONCURRENTE*

Es excelente cuando es mayor o igual a 0,60, adecuado entre 0,31 – 0,59 y pobre cuando es menor o igual a 0,3. (45;53)

ANÁLISIS ROC – ÁREA BAJO LA CURVA

Considerado excelente mayor o igual a 0,9, adecuado entre 0,7-0,89 y pobre cuando es inferior a 0,7.(45;57)

No hay acuerdo en los estándares con los cuales juzgar la sensibilidad y especificidad como un índice de validez. (45)

Con respecto a los test de múltiples ítems, es recomendable evaluar cada ítem del test en cuanto su confiabilidad, validez, dificultad, su consistencia interna y la correlación del ítem con el test. Es importante determinar en qué medida las diferencias de los resultados de los subtest pueden ser tomados como una información diferencial. (50)

SENSIBILIDAD AL CAMBIO

Es la capacidad del instrumento para detectar con precisión, los cambios significativos que se han producido con el tiempo. Esta propiedad es muy importante en condiciones con alta incidencia y prevalencia como el ataque cerebrovascular y puede ser indicativa de efectos terapéuticos. (12;22;58)

Comúnmente es evaluada a través de la correlación con otras puntuaciones de cambio, tamaños del efecto, métodos estandarizados de respuesta, eficiencia relativa, sensibilidad y especificidad de las puntuaciones de cambio y el análisis ROC. Esta propiedad incluye la evaluación de posibles efectos tipo piso y techo, los cuales indican los límites del rango de cambios detectables, entre el cual no pueden ser notadas mejorías o deterioros posteriores. (22;45)

Los siguientes términos se relacionan con esta propiedad psicométrica:

DIFERENCIA MÍNIMA CLÍNICAMENTE IMPORTANTE

Es la diferencia más pequeña en la puntuación en el dominio de interés, que perciben los pacientes como beneficioso o que es clínicamente significativa. Este término, hace referencia a las diferencias que son de importancia clínica dentro de un grupo con el tiempo. Es el punto de referencia más bajo, por el cual se determina si la diferencia es o no clínicamente importante, es decir; si las puntuaciones de cambio, realmente indican cambios verdaderos y significativos en el seguimiento (59)

EFECTO PISO Y TECHO

Grado en que las puntuaciones se agrupan respectivamente, en el rango inferior o superior de una escala. Son expresados como un porcentaje del número de puntuaciones agrupadas en rango inferior o superior. Se determina como excelente cuando es del 0%, adecuado cuando es menor o igual al 20%, pobre cuando es mayor al 20%. (22;45;53)

Los estándares para la medición de la sensibilidad al cambio son:

CAMBIO EN PUNTUACIÓN

Es excelente cuando hay evidencia de cambio en la dirección esperada utilizando métodos como:

TAMAÑO DEL EFECTO

Se obtiene al dividir el cambio observado en la puntuación, entre la desviación estándar del puntaje de base. Se considera grande cuando es mayor o igual a 0,8, moderado entre 0,5 -0,8 y es pequeño cuando es menor a 0,5.(22;45;60;61)

Otros métodos utilizados para medir el tamaño del efecto son: La respuesta media estandarizada, el análisis ROC – área bajo la curva, la significancia estadística – Valor p , los valores de correlación del cambio observado comparado con el cambio en otras escalas, eficiencia relativa. (45)

DIFERENCIA MÍNIMA CLÍNICAMENTE IMPORTANTE

Es descrita como una puntuación de valor. El cambio de la puntuación es adecuado cuando hay evidencia de cambio moderado o menor al esperado o la evidencia es conflictiva. Se considera pobre, cuando solo hay evidencia débil basada únicamente en valores P (significancia estadística). (45)

PRECISIÓN

Examina el número de graduaciones o distinciones entre la medición. Su estándar de medición, depende de la precisión requerida para el propósito de la medición. (ej: clasificación, evaluación, predicción). (45)

INTERPRETABILIDAD

Esta propiedad evalúa que tan significativas son las puntuaciones y si son consistentes las definiciones y clasificaciones para los resultados. Verifica si hay normas disponibles para la comparación. (45)

ACEPTABILIDAD

Es evaluada principalmente por dos parámetros:

CARGA DEMANDADA

Evalúa que tan aceptables son la extensión y el contenido de la escala para los futuros participantes. (Ej. Personas con discapacidad).

Es excelente cuando es breve (<15min) y aceptable. Se considera adecuada cuando es algo demorada o presenta algunos problemas de aceptabilidad. Es pobre cuando es demorada y a la vez tiene problemas de aceptabilidad. (53)

CARGA ADMINISTRATIVA

Evalúa que tan fácil es la administración, calificación e interpretación de la herramienta. También tiene en cuenta las implicaciones de costo. Se considera excelente cuando su calificación es realizable a mano, y a la vez es fácil de interpretar. Es adecuada, cuando requiere que calificación por computadora, y su interpretación es oscura. Es pobre cuando la escala es costosa y compleja para puntuar e interpretar.(53)

FACTIBILIDAD

Esta propiedad mide que tanto esfuerzo o cuidado es requerido para la administración del instrumento. Además tiene en cuenta, que tanta interrupción provoca la aplicación del instrumento en el cuidado clínico del paciente. (45)

INSTRUMENTOS Y ESCALAS UTILIZADAS EN LA REHABILITACIÓN DEL ATAQUE CEREBROVASCULAR

La naturaleza multidimensional del desenlace en el ACV, ha provocado cambios especiales en el desarrollo de instrumentos adecuados de evaluación. Sin embargo, la selección del instrumento más adecuado para la medición de la recuperación física, es una tarea difícil, debido a la heterogenicidad etiológica de la enfermedad, la variedad de síntomas, los diferentes grados de severidad y a la recuperación en sí misma. (22)

Varios autores han publicado una serie de recomendaciones para la adecuada selección de estos instrumentos o escalas de medición en el ataque cerebrovascular. (12;22;45-48;51-53;57;62-67)

Si bien, en esta enfermedad es muy útil la medición de resultados finales como la mortalidad o la recurrencia del ACV, estas mediciones no capturan el potencial efecto devastador de la discapacidad provocada por la enfermedad. (12)

La comprensión de la funcionalidad, la discapacidad y su recuperación en el contexto del ACV, es imprescindible para seleccionar los instrumentos más apropiados para los estudios de intervención. (12) Si estos no son idóneos, pueden ocultar los verdaderos efectos del tratamiento. (42) Previo a su utilización, es muy importante establecer la fase de recuperación y el nivel de severidad de la enfermedad en que estas medidas fueron validadas. Así mismo hay que tener claro el propósito de la medición, que puede ser para evaluación, discriminación o predicción y los métodos para la adecuada recolección de los datos. (22)

En rehabilitación, se emplean múltiples instrumentos genéricos y otros específicos para una determinada condición o enfermedad, en la medición del grado de discapacidad sensorial, motriz y funcional. (12;22)

Los instrumentos genéricos tienen la ventaja de estar diseñados para evaluar un amplio rango de aspectos del estado de salud y las consecuencias de la enfermedad que son relevantes para un amplio rango de pacientes. Gracias a que pueden ser ampliamente utilizados, permiten realizar comparaciones de la efectividad de los tratamientos entre diferentes grupos de pacientes. A diferencia de los instrumentos específicos, pueden tener valor en la detección de efectos positivos o negativos inesperados con una determinada intervención.

Los instrumentos genéricos cubren una amplia gama de dimensiones en un formato relativamente económico, que reduce la carga de utilizar múltiples formatos en un paciente. Como desventajas, los instrumentos genéricos pueden sacrificar el grado de detalle en algunos de los elementos relevantes para una determinada enfermedad, pudiendo ser menos sensibles a los cambios que pueden ocurrir como resultado de una intervención. (22;48)

Los instrumentos específicos proporcionan mediciones de aspectos especialmente particulares para una determinada condición o enfermedad. Como ventaja, obtienen información altamente relevante para una enfermedad específica. Son más sensibles en la detección de cambios importantes en el tiempo. Su desventaja más importante, es que generalmente no es posible su administración en aquellas muestras de pacientes que no posean la condición particular a estudio, limitando la comparación entre grupos con diferentes estados de salud. De manera obvia, no permiten la comparación de resultados entre tratamientos diferentes; entre pacientes con diferentes problemas de salud. Con estos instrumentos, puede no ser factible anticipar imprevistos asociados a la enfermedad o efectos inesperados del tratamiento. (22;48)

Entre las escalas de evaluación genéricas tenemos como ejemplo al Índice de Barthel y ya en el contexto específico del Ataque Cerebrovascular, destacamos a la prueba de Fugl Meyer (Fugl- Meyer Assesment Scale), la escala de Rankin modificada, la escala PASS (Postural Assessment Scale for Stroke Patients) y el Índice funcional compuesto (Composite Functional Index), entre muchas otras.

ÍNDICE DE BARTHEL (BARTHEL INDEX)

El índice de Barthel es el cuestionario de discapacidad más utilizado. Es la medida funcional más comúnmente utilizada en la rehabilitación del ACV y la segunda más utilizada como medida de resultado funcional en los ensayos clínicos de esta enfermedad. (12) Fue diseñado para la evaluación de los pacientes a su ingreso y durante el seguimiento. (67;68)

Se ha utilizado como una medida global del estado de los pacientes y también como medida de resultado final en diferentes estudios; que únicamente ha sido superada por la escala modificada de Rankin, como medida de elección. (69)

El índice de Barthel es un instrumento genérico que mide el nivel de independencia del paciente de acuerdo a su capacidad para la ejecución de 10 actividades básicas de la vida diaria, las cuales fueron seleccionadas de forma empírica sin un concepto teórico previo. (68) Las actividades evaluadas según el orden en el que se observa independencia para su realización son: comer, arreglarse, control de heces, control de orina, ir al baño, vestirse, usar el inodoro, trasladarse de la cama a la silla, desplazarse y subir y bajar escaleras. (68;70)

La puntuación de la escala original es de 0 a 100, con intervalos de 5 puntos, donde los puntajes inferiores representan el mayor grado de dependencia. Un puntaje total de 0-20 es compatible con dependencia total, de 21-60 sugiere dependencia severa, de 61-90 dependencia moderada, entre 91-99 puntos dependencia leve y 100 puntos representan total independencia. (68;71)

La administración del índice de Barthel, no precisa entrenamiento. (45;72) Únicamente requiere de un lápiz y de los ítems impresos del test para su diligenciamiento. (70) Su realización, toma aproximadamente 2-5 minutos cuando es respondida por el mismo paciente y aproximadamente 20 minutos cuando es realizada por observación directa. (73) En caso de que el paciente no pueda responder de forma independiente la escala, esta puede ser diligenciada por su cuidador. (74) También se ha comprobado que de manera confiable, puede ser respondida telefónicamente. (75)

CONFIABILIDAD

La confiabilidad interna del índice de Barthel, es considerada buena a excelente. (69) Este instrumento ha sido validado por varios grupos, demostrando muy buena confiabilidad intra e interobservador. (68)

En estudios realizados a los 180 días posteriores al ataque agudo, se ha demostrado excelente acuerdo entre los evaluadores para los ítems individuales de la escala. De igual forma, la calificación total del índice de Barthel presenta excelente acuerdo. La consistencia interna de la escala es excelente. (76)

VALIDEZ

El Índice de Barthel es considerado una medida válida en el ACV, porque contiene los dominios que han sido estimados relevantes para la medición de las actividades de la vida diaria. No se recomienda el uso de la escala original de 10 ítems en pacientes con alteraciones del lenguaje, de la cognición o depresión; debido a que no ofrece dominios para su medición. El Índice de Barthel tiene validez concurrente con el tiempo de cuidado requerido por el paciente, la extensión de su compromiso motor y la evidencia radiológica del tamaño del infarto.

Es posible inferir la validez de constructo de la escala, por su estrecha correlación con otras medidas de actividad, como el SF-36. (40;69)

El índice de Barthel, ha sido utilizado como estándar de oro para la comparación con otras escalas (69), también tiene validez predictiva en términos de supervivencia, recuperación funcional y disposición a la salida; al demostrar capacidad para determinar la extensión de la discapacidad posterior al ACV, la habilidad para las actividades de autocuidado y para vivir independientemente. (70)

Con la puntuación total de la escala, es posible augurar la duración de la estancia hospitalaria y el retorno a casa. (69;77) Los altos puntajes de la escala, están asociados con vida independiente en la comunidad y mayores contactos interpersonales.(40;65;78) Un bajo puntaje en el índice de Barthel, está asociado con mayor discapacidad futura, mayor tiempo de recuperación y mayores necesidades de cuidado. Se ha advertido que la capacidad predictiva del índice de Barthel es subóptima, si la medición es realizada antes del quinto día de ocurrido el ACV. (69) Durante el proceso de rehabilitación, se recomienda un periodo mínimo de dos semanas, entre administraciones secuenciales de la escala. (68) Una gran ventaja de la escala, es la simplicidad de su aplicación, por tal motivo puede ser rápidamente utilizada tanto a nivel ambulatorio como hospitalario. (40)

SENSIBILIDAD AL CAMBIO

El índice es moderadamente sensible a los cambios del paciente. (40;67) Un cambio de 2 puntos en la calificación del índice de Barthel de 20 puntos, es considerado significativo y va más allá del error de medición. (59;69) Se ha establecido que como punto de corte, se requiere un puntaje mayor a 95 puntos para dictaminar un “buen

resultado” y por debajo a 75 puntos se define mejor un “pobre resultado”. (12;69) Otra interpretación del puntaje del índice de Barthel es que los sujetos con puntaje mayor a 80, son generalmente independientes y podrán regresar a su hogar; mientras que los sujetos con puntaje menor a 40, son muy dependientes. (12)

Un estudio demostró, que a los 18 meses de evolución del ACV; hay cambio significativo entre los puntajes de índice de Barthel al ingreso y a la salida de rehabilitación. Ambos puntajes se correlacionaron significativamente.

Un puntaje menor a 10 puntos, se correlacionó con aquellos pacientes que no pueden regresar a su hogar o que requieren continuar con cuidados de enfermería en su domicilio. (79)

En la tabla 2 se muestra la correlación existente entre los puntajes de índice de Barthel, y los niveles de severidad del ACV definidos por la escala de Rankin modificada. (80)

Tabla 2. Esquema de categorización y correlación entre el índice de Barthel y la escala de Rankin modificada: (80)

Puntaje del índice de Barthel:	Nivel de severidad del ataque cerebrovascular, según la escala de Rankin modificada:
0 a <15	5
15 a <70	4
70 a < 95	3
95 a < 100	0,1,2

La tabla 3, muestra los puntajes de corte que determinan la correspondencia más óptima entre los puntajes del índice de Barthel y la escala de Rankin modificada, para su aplicación en ensayos clínicos durante la fase aguda del ACV. (81)

Tabla 3. Puntajes de corte entre el Índice de Barthel y la escala de Rankin modificada para definir resultado en ensayos clínicos (81):

Índice de Barthel	Escala de Rankin modificada	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
95	1	85.6	91.7
90	2	90.7	88.1
75	3	95.7	88.5

Uno de los problemas de la escala, es que no discrimina adecuadamente los cambios ocurridos entre los extremos del espectro de habilidad, mostrando efectos tipo piso o techo cuando evalúa pacientes con secuelas muy leves o de gran severidad (22;68;69;82-84).

Los ítems de la escala con mayores dificultades de acuerdo, son los relacionados con transferencias, alimentación, uso del baño y vestuario. (72) Algunos autores han determinado que si bien el índice de Barthel no es capaz de detectar el cambio dentro de un individuo que es independiente, es capaz de detectar cuando un paciente requiere asistencia. (85)

El índice de Barthel cuenta con versiones en diferentes idiomas, entre ellos el holandés, el alemán, el turco, el persa, el francés y el chino. (70) Solo dos estudios han adaptado transculturalmente el índice de Barthel al idioma español, mediante el proceso de traducción simple. (86-88)

ESCALA DE RANKIN MODIFICADA (MODIFIED RANKIN SCALE)

La escala original de Rankin fue publicada en 1957 desde Escocia, por el Dr. John Rankin. (89;90) Su versión modificada fue publicada por Warlow y colaboradores en 1988, para acomodarla a los desórdenes del lenguaje y algunos trastornos cognitivos, permitiendo la comparación entre pacientes con diferentes clases de déficits neurológicos. (89;91) En la escala de Rankin modificada se adicionó el grado 0 (ningún síntoma en absoluto) y se redefinieron los grados 1 y 2, con el propósito de corregir su ambigüedad. (92)

Esta escala de discapacidad global con enfoque en la movilidad, permite conocer el nivel de independencia del paciente, previo al ACV y sus requerimientos para asistencia. (12;65) Es la medida de desenlace más prevalente entre los ensayos clínicos del ACV y ha sido utilizada en muchos estudios; tiene un diseño ordinal y jerárquico. (89;93-95) Se considera una herramienta sencilla y muy útil para categorizar los resultados de nivel funcional.

Habitualmente, es utilizada para la evaluación de pacientes con ACV y cada vez se utiliza más para la evaluación del resultado primario posterior a esta enfermedad. (94)

La escala de Rankin modificada, está diseñada como una escala de único ítem. Generalmente se administra por entrevista guiada, en la cual se debe reunir toda la información concerniente al estado y desempeño, físico y mental del paciente. Adicionalmente es relevante la información sobre el estado del lenguaje para poder elegir el grado de severidad de la enfermedad en la escala. (96)

Se ha criticado la predisposición a la interpretación subjetiva de las categorías de la escala, las cuales han sido consideradas amplias y poco definidas. (97)

Generalmente, es una escala aceptable para el paciente y el evaluador. Su administración toma entre 5 y 15 minutos (12;92) y no requiere entrenamiento especial para su administración. (98) Un tema en discusión, ha sido el de realizar la entrevista al cuidador en caso de que el sobreviviente al ataque cerebrovascular presente secuelas que limitan su lenguaje o cognición; para poder complementar la totalidad de la información. (12) Algunos estudios (99;100), sugieren que las propiedades de las entrevistas realizadas a los cuidadores, difieren con respecto a las de su equivalente estándar.

La escala de Rankin modificada, puede ser administrada por entrevista telefónica. Hay acuerdo significativo entre los resultados de su administración telefónica, con la entrevista en persona. (101;102)

CONFIABILIDAD

Diferentes estudios han examinado la confiabilidad test- retest de la escala de Rankin modificada, encontrando excelente acuerdo entre las evaluaciones. (66;103) Uno de ellos, demostró en pacientes con secuelas del ACV de por lo menos 6 meses de

evolución; excelente repetibilidad tanto para la escala modificada convencional, como para su versión con entrevista estructurada. (103)

La confiabilidad intra e interobservador de la escala es excelente. (66;91;97;103;104) Sin embargo; otros autores han considerado que la escala de Rankin modificada, tiene confiabilidad interobservador moderada y critican lo subjetivo de su puntuación y su baja reproductibilidad. (65;89;95) También se le critica su falta de mayor estructura que produce alta variabilidad interobservador durante su aplicación. (93;94)

VALIDEZ

Diversos estudios en pacientes con 6 meses de evolución del ACV, evaluaron la validez concurrente de la escala modificada de Rankin, demostrando su alta correlación con el Índice de Barthel, el índice de actividades de Frenchay, el perfil de impacto de enfermedad adaptado al Ataque Cerebrovascular de 30 ítems (SA-SIP30), el Euroquol 5D (EQ-5D) y el componente motor de la medida de independencia funcional – M-FIM. (66;80;105;106)

Un estudio evaluó a 4264 pacientes desde la fase aguda del ACV, con seguimiento a los 100 días y al año de la evaluación. Encontraron excelente correlación de la escala de Rankin modificada con el SF-36PF (r : 0,84) y con el índice de Barthel (r : 0,82). Comparada con el índice de Barthel, la escala de Rankin modificada fue más eficiente en evaluar la funcionalidad y discapacidad posterior al ACV isquémico, mostrando mayor sensibilidad para evaluar la discapacidad leve a moderada. Adicionalmente, fue la mejor herramienta para diferenciar entre diferentes efectos del tratamiento. (42)

Algunos estudios han comprobado la validez convergente de esta escala con respecto a otras escalas de discapacidad, su fuerte validez test- re-test, la validez del constructo y su relación con indicadores fisiológicos como el tipo de ACV, el tamaño de la lesión, el grado de perfusión y de compromiso neurológico. (12;89;95;105) Algunos de estos estudios, han sido realizados en pacientes con secuelas mayores a 6 meses de evolución. (107;108)

SENSIBILIDAD AL CAMBIO

Algunos autores han inferido que la escala de Rankin modificada presenta pobre desempeño en detectar cambio. Al ser comparada con la Medida de Independencia Funcional, la escala de Rankin modificada tiene menor sensibilidad al cambio que el índice de Barthel. (109)

La escala de Rankin modificada, está validada en idioma inglés, alemán, persa y holandés. (110-112)

PRUEBA DE FUGL – MEYER (FUGL –MEYER ASSESSMENT SCALE)

Es un instrumento creado en 1975, específicamente para la evaluación de la discapacidad por causa del ACV, basado en el desempeño del paciente. (113) La escala se basa en la hipótesis de que la recuperación de la función motora posterior al ACV, sigue un curso definido paso a paso, permitiendo la clasificación de los pacientes de acuerdo a la severidad de sus secuelas. (67;93;114-116) Esta escala ha sido ampliamente utilizada en el campo clínico y de investigación para la medición de la discapacidad motora, el balance, la sensibilidad y la función articular en los pacientes hemipléjicos; identificando las sinergias y los patrones motores, en lugar de

simplemente realizar una evaluación de la fuerza en grupos musculares aislados. (40;64;114;117;118) Esta prueba indica la severidad del compromiso motor, a lo largo de los diferentes momentos de recuperación del ACV, pudiendo emplearse hospitalariamente y en la comunidad durante la fase aguda y crónica de la enfermedad, facilitando la elección del plan de tratamiento. (67;113;119;120)

Esta prueba se ha utilizado en el estudio de la historia natural del ACV, en las predicciones de recuperación, en el diseño de otras subescalas, en la evaluación de tratamientos y como estándar de oro para la comparación de la validez y la confiabilidad de otras escalas de desenlace. (40;62;113).

La escala completa evalúa de manera estandarizada, 5 dimensiones de la discapacidad, subdividiéndose en subescalas para la función motora, la función sensitiva, el balance, el rango de movilidad articular y el dolor articular. (67;114;118) Cada una de estas subescalas, puede administrarse de manera independiente sin necesidad de aplicar todas las demás. (67) La puntuación de esta escala se realiza por medio de una escala ordinal, en donde el valor 0 corresponde a la no realización de la prueba, 1 a la realización parcial y 2 a su completa realización. (114;116) La puntuación máxima del total de las dimensiones es de 226. Dentro de la evaluación no han sido incorporadas tareas funcionales. (121)

La subescala de la función motora de la prueba de Fugl Meyer ha sido la más estudiada. Sus creadores utilizaron para la definición de movimiento articular, los estándares de la Academia Americana de Cirujanos Ortopedistas. (114) Mide el desempeño de las extremidades superior e inferior, según el grado de dependencia presente en los movimientos sinérgicos. (78;122)

La escala está organizada en 5 pasos y para cada uno de ellos puede obtenerse un máximo puntaje. Puede darse un puntaje total para el miembro superior o inferior. También puede expresarse un puntaje total máximo para el lado afectado. (114) La máxima calificación posible de la subescala motora de la prueba de Fugl Meyer es de 100 puntos, de los cuales 66 corresponden a la extremidad superior y los 34 restantes a la extremidad inferior. (114;116).

Al paciente se le debe instruir verbalmente o con una demostración, la forma en que debe realizar cada una de las pruebas. (114) La escala está diseñada de tal manera que el paciente realizará movimientos que reflejarán los estadios secuenciales de hiperreflexia, sinergismo flexor y extensor, al tiempo que se le evalúa la habilidad para realizar movimientos selectivos. (123) El examinador tiene autorización de asistir al paciente, estabilizando su brazo durante la evaluación de la muñeca y de la mano. (114)

La sección de la extremidad superior consta de 33 ítems distribuidos en 4 subsecciones: hombro –antebrazo, muñeca, mano y coordinación. (117;124) La sección de la extremidad inferior consta de 17 ítems y evalúa 2 subsecciones: pierna y coordinación. (117;125)

De acuerdo al puntaje obtenido con esta subescala, se han formulado varias clasificaciones de la gravedad del compromiso motor (73;113):

TABLA 4. Gravedad del compromiso motor, según el puntaje obtenido para la extremidad superior, con la subescala motora de la prueba de Fugl Meyer. (73;113)

Fugl-Meyer et al. (1975)	Fugl- Meyer (1980)	Duncan, Goldstein, Horner, Landsman, Samsa & Matchar (1994)
	< 50 = Severo	0-35 = Muy severo
≤84 = Hemiplejia	50-84 = Marcado	36-55 = Severo
85-95 =Hemiparesia	85-94 = Moderado	56-79 = Moderado
96-99 = Incoordinación leve	95-99 = Leve	>79 = Leve

En la tabla 5, se observa como por medio del análisis RASH, se reconoció el grado de dificultad en cada actividad, para la extremidad superior. Las actividades más difíciles son aquellas que obtuvieron puntajes positivos, las más fáciles son aquellas actividades con valores negativos. (126)

Dentro de esta subescala, la sección de la extremidad superior ha sido considerada como una medida clínicamente sensible, que se asocia con la integridad del tracto cortico espinal y con el pronóstico de recuperación funcional en actividades como la marcha. (127) La confiabilidad, validez y capacidad de respuesta al cambio de esta subescala han sido demostradas en rigurosas investigaciones. (62;67;93;114-118;122;124)

Se han reportado problemas de confiabilidad y validez en los ítems de la sección del balance en sedente de la escala. (128) La sección para la evaluación de la sensibilidad, a pesar de mostrar excelente acuerdo interobservador y excelente consistencia interna; también ha sido criticada por su poca validez aparente, de constructo y predictiva; pobre

a moderada confiabilidad interobservador para los ítems de tacto superficial, su pobre sensibilidad al cambio y efecto techo significativo. (129)

Tabla 5. *Análisis RASH de la subescala motora para la extremidad superior de la prueba de Fugl- Meyer (126):*

Circunducción de muñeca	1.67	Prensión palmar	0.06
Agarre en pinza	1.33	Retracción escapular	0.03
Flexión de hombro a 180°, codo en extensión	1.26	Prono-supinación codo a 90 °	-0.17
Agarre Esférico	1.20	Flexión de hombro a 90°, codo extendido	-0.21
Prensión Lateral	1.08	La mano toca columna lumbar	-0.40
Flexo-extensión de muñeca con codo extendido	1.06	Abducción de hombro	-0.56
Prono-supinación con codo extendido	1.00	Extensión de codo	-0.64
Muñeca estable con codo extendido	0.95	Pronación de antebrazo	-0.87
Movimiento con velocidad normal	0.89	Movimiento sin tremor	-0.91
Supinación de antebrazo	0.65	Agarre cilíndrico	-1.10
Abducción de hombro a 90° codo en extensión	0.28	Extensión de dedos en masa	-1.25
Movimiento sin dismetría	0.27	Elevación escapular	-1.40
Rotación externa de hombro	0.24	Flexión en masa de los dedos	-1.44
Muñeca estable , codo a 90 °	0.18	Aducción + Rotación interna de hombro	-1.56
Flexo-extensión de muñeca codo a 90°	0.12	Flexión de codo	-1.76

La aplicación de la prueba de Fugl Meyer, debe ser realizada por un profesional entrenado en rehabilitación en directa relación con el paciente. (118) El tiempo aproximado de aplicación de la totalidad de la prueba, es de 30-35 minutos. (130) Cuando son aplicados en conjunto las subescalas de función motora, sensibilidad y balance, toma aproximadamente de 34 a 110 minutos, con un promedio general de 58 minutos. (128) La administración de la subescala motora toma aproximadamente 20 minutos en pacientes con déficit motor leve y 10 minutos en los pacientes con déficit motor severo. (118) Uno de los aspectos más controvertidos de la prueba, ha sido la cantidad de tiempo que toma su aplicación. (118) Cuando se administra a pacientes afásicos o severamente afectados, puede tomar más de 35 minutos en ser completada. (131)

La prueba de Fugl Meyer, es un instrumento económico, su aplicación requiere un mínimo equipo y poco espacio. (127;130) Los elementos requeridos para la realización de la totalidad de la prueba de Fugl Meyer son un consultorio pequeño, algunas hojas de papel, una pelota de tenis, una bola de algodón, un lápiz, un martillo de reflejos, una pequeña lata o frasco cilíndrico, un goniómetro, un cronógrafo, un vendaje para los ojos, una silla y una mesa pequeña.

CONFIABILIDAD

En varios estudios realizados en pacientes con ACV en fase crónica de evolución, la prueba de Fugl Meyer ha demostrado excelente confiabilidad interevaluador y excelente confiabilidad test-retest. (123;132-134) En este grupo de pacientes, la escala ha mostrado alta consistencia interna y validez concurrente moderadamente alta, con respecto a la prueba ARAT. (135)

VALIDEZ

La prueba de Fugl Meyer tiene un constructo válido para su aplicación en pacientes con secuelas crónicas por ACV. (133;136) De igual manera, tiene validez convergente. (115;137) El contenido de esta prueba se considera válido. (117;138).

En diversos estudios que han explorado diferentes modalidades terapéuticas, la prueba de Fugl Meyer ha demostrado diferencias significativas que indican mejoría funcional de los pacientes en fase crónica del ACV. (139-142)

La información sobre la validez de criterio de la prueba de Fugl Meyer es escasa, debido a que en el momento en que esta prueba fue creada; no existían otras pruebas similares con la cual pudiese ser comparada. (143).

En pacientes con secuelas crónicas por ACV, la subescala motora de la prueba de Fugl Meyer se correlaciona excelentemente con las velocidades de marcha máxima y confortable. (120)

Múltiples estudios, han demostrado la validez concurrente de la prueba de Fugl Meyer por su fuerte asociación con respecto a otras pruebas. (67;115;121;128;131;134;137;138;143-148) Esta escala posee la cualidad de predecir el nivel de independencia física posterior a la rehabilitación (149), la habilidad de marcha (115;150), la destreza funcional (151) y el puntaje del índice de Barthel al alta (134). Gracias a sus propiedades predictivas, puede ser utilizada en los ajustes de metas alcanzables de tratamiento. (64;67;117;119;124;125;152)

SENSIBILIDAD AL CAMBIO

La prueba de Fugl Meyer, tiene moderada sensibilidad al cambio. (67;129;153;154)

Esta escala ha demostrado, que la mejoría en el compromiso motor está asociada a una significativa recuperación funcional. (155)

La prueba de Fugl Meyer da valiosa información sobre el estado del paciente, siendo sensible a los pequeños cambios durante el transcurso de la recuperación. Para la evaluación de los pacientes con ACV con la subescala motora para la extremidad superior, se ha establecido que la diferencia clínicamente importante se encuentra entre 4.25 y los 7.25 puntos (122), o una mejoría del 10% con respecto al puntaje previo (10). Para la subescala de evaluación de los miembros inferiores se considera significativo, un cambio mínimo detectable mayor a 4 puntos o del 16%. Este valor puede variar levemente según el tono plantar flexor (11).

A diferencia de la subescala de función sensitiva, la subescala de función motora, no exhibe efectos tipo techo o suelo notorios, durante la evaluación de los pacientes en los diferentes periodos de su recuperación. (122)

Debido a la aparición de nuevas opciones de tratamiento para el ACV y al incremento de ensayos clínicos que investigan nuevas estrategias de rehabilitación, la prueba de Fugl Meyer continua vigente, siendo muy utilizada. (118)

Esta escala está disponible en idiomas inglés, francés canadiense y portugués de Brasil. (114;116;156) No está validada al español.

ESCALA PASS (POSTURAL ASSESSMENT SCALE FOR STROKE PATIENTS)

Esta escala corresponde a la adaptación de algunos ítems de la subescala del balance de la Prueba de Fugl Meyer. (115) Fue desarrollada específicamente para ser aplicada a todos los pacientes con ACV, incluyendo aquellos con muy mal desempeño postural. (9;115) Su diseño se basa en 3 ideas principales: 1. La evaluación de la habilidad para tomar una postura y mantener el equilibrio durante los cambios de posición. 2. La escala debe ser aplicable a todos los pacientes, incluyendo aquellos con peor desempeño postural. 3. Los ítems de la escala deben presentar incremento en la dificultad. (157) La escala PASS tiene buena confiabilidad y validez, así como alta consistencia interna y alta confiabilidad interobservador y test- re test, para los pacientes en diferentes estadios del ACV. (25, 34).

CONFIABILIDAD

La escala PASS es homogénea y responde consistentemente. (115;157-159) Además tiene excelente confiabilidad interobservador y test- retest (9;157;159-161)

VALIDEZ

Son varios los estudios que demuestran el poder de la escala PASS para predecir la movilidad y funcionalidad para las actividades de la vida diaria, la mayoría de ellos; hacia los 90 días de evolución del ACV. (115;157-160;162-164)

Está demostrada la excelente validez concurrente de la escala PASS con respecto a la prueba de Fugl Meyer y la Escala del Balance de Berg, la versiones modificadas de la Escala del Balance de Berg y de la escala PASS (PASS-3P), su versión acortada de 5 ítems (SFPASS) y la Escala de Compromiso del Tronco (TIS). (115;158;162;163)

A la fecha, ningún grupo ha validado el constructo de la escala PASS (165).

A los 14, 30, 90 y 180 días posteriores a la lesión aguda, la escala PASS mantiene excelente validez convergente, comparada con el índice de Barthel. (115) Los ítems del tronco de la escala PASS, tienen validez convergente con la subescala del balance de la prueba de Fugl Meyer. (159)

Hasta el momento no hay trabajos que hayan estudiado la validez de contenido de la escala PASS. (165)

SENSIBILIDAD AL CAMBIO

Aunque varios estudios han encontrado cambios significativos de las puntuaciones de la escala en todos los intervalos de tiempo, su mejor sensibilidad al cambio ha sido encontrada antes de los 90 días de evolución. Esta escala detecta el cambio con mayor sensibilidad, en pacientes con compromiso neurológico moderado y sobre todo, severo. (115;163) Algunos estudios, han determinado que posterior a la rehabilitación el tamaño del efecto obtenido con la escala PASS fue pequeño. (158;160) Se ha establecido que un cambio mayor a 4 puntos en la puntuación total de la escala PASS en pacientes en fase crónica de recuperación del ACV, no es atribuible a variaciones o errores de la medición. (9) Un cambio mayor de 2.16 puntos en la calificación de un mismo individuo con la versión abreviada SFPASS, se puede interpretar como un cambio real. (166)

Aunque varios estudios no informan efecto tipo techo o suelo con la escala PASS, (115;158;164); algunos autores reportan que hacia el día 90 de evolución presenta efecto techo moderado. (157)

El tiempo de aplicación de la escala PASS es de aproximadamente 10 minutos. Esta escala solo está validada en los idiomas inglés, francés y sueco. (165)

ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADA (MODIFIED ASHWORTH SCALE)

La espasticidad afecta aproximadamente a 2/3 de los sobrevivientes al ACV. (167) El 38% de los afectados, va a presentar espasticidad en los 12 meses posteriores de ocurrido el evento agudo. (168) Junto a la paresia y a la pérdida de la destreza, es una de las principales causas de disfunción motora en las víctimas del ACV (167); al comprometer en gran manera la funcionalidad de las extremidades afectadas, incrementando el riesgo de acortamiento y co-contracción muscular que favorecen la aparición de contracturas articulares, dolor, alteraciones del sueño y de otros problemas físicos como las úlceras por presión (38;167;169).

La evaluación continua de la espasticidad, es uno de los aspectos claves en el proceso de rehabilitación neurológica, ya que permite medir el progreso de los pacientes precisando la efectividad de las intervenciones terapéuticas realizadas; a la vez que guía las nuevas decisiones de tratamiento. (167)

En 1964, Bryan Ashworth publicó una escala subjetiva para evaluar la eficacia clínica del Lioresal y de la estimulación eléctrica, en el tratamiento de la espasticidad en pacientes con Esclerosis Múltiple. (55;170) Este método involucra la movilización manual de la extremidad a través del rango de movimiento, estirando pasivamente el musculo afectado, para clasificar su grado de espasticidad. (4) La versión original de la escala de Ashworth consta de 5 puntos distribuidos ordinalmente. Tiene una puntuación de 0 a 4, en donde 0 indica que no hay aumento del tono y 4 indica rigidez en flexión o en extensión. En 1987, la escala fue modificada por Bohannon y Smith, con el fin de hacerla más sensible y precisa para la medición de la espasticidad, adicionándole el grado 1+ entre las categorías 1 y 2 , a la vez que fueron modificadas sutilmente las definiciones de cada grado. (55;170)

En la actualidad, la escala de Ashworth y su versión modificada, son las más ampliamente aceptadas y utilizadas, tanto en la práctica clínica como en investigación, para la medición de la espasticidad. (4;55;169) Su confiabilidad ha sido comprobada.

(55) Esta escala abarca el dominio de estructura corporal, según la CIF. Su administración puede ser menor a 5 minutos, no requiere entrenamiento y su uso no tiene costo.

VALIDEZ

La escala de Ashworth modificada, es una escala ordinal de un único ítem, cuyo constructo evalúa la resistencia percibida al movimiento pasivo sobre una articulación a través de su rango total de movimiento, excepto en el grado 4. (50) Esta resistencia no es cuantificada en unidades absolutas. (55)

Hay pocos estudios que han investigado la validez de criterio concurrente de la escala de Ashworth. La mayoría, consideran que esta escala provee una medida válida de la resistencia al movimiento pasivo, en lugar de una medida exhaustiva de espasticidad. (55)

En pacientes hemipléjicos crónicos, la escala modificada de Ashwrtoh se correlaciona excelentemente con la prueba de Fugl Meyer, la electromiografía, la prueba del péndulo, el test de cajas y cubos, el rango activo de movimiento, la fuerza de agarre, el torque de los músculos en reposo. (171;172) Las altas puntuaciones en la escala de Ashworth (>3) fueron asociadas con el decremento en el rango pasivo de movimiento. (173)

Se ha postulado que la escala modificada de Ashworth no provee una medida válida de la espasticidad, pero sí una medida de la resistencia al movimiento pasivo en pacientes con Ataque Cerebrovascular agudo. (174)

Hasta el momento, no hay estudios que hayan estudiado la validez predictiva de la escala modificada de Ashworth. (175)

CONFIABILIDAD

No hay consenso sobre la confiabilidad y validez de la escala modificada de Ashworth, aunque existen estudios que muestran que la escala tiene buena confiabilidad re-test y excelente confiabilidad interobservador en la evaluación de pacientes con ACV agudo y crónico. (4;176;177)

Algunas de las investigaciones han encontrado pobre acuerdo entre los grados 1, 1+ y 2, los cuales han sido cuestionados como niveles jerárquicos de espasticidad. (169;178)

La escala modificada de Ashworth, presenta confiabilidad intraobservador adecuada para los flexores del hombro, rotadores externos del hombro, flexores del codo, extensores del codo, flexores de la muñeca, extensores de la muñeca, flexores de la cadera, extensores de la cadera, flexores de rodilla, extensores de rodilla, extensores del tobillo con la rodilla flexionada, extensores del tobillo con la rodilla totalmente extendida (170;176;179;180); sin embargo otros autores han sugerido que la escala modificada de Ashworth es moderadamente confiable para clasificar la resistencia al movimiento pasivo a nivel del codo, de los flexores de la muñeca y del tobillo; no siendo así para la evaluación de los flexores de la rodilla. (55;170;181). Un estudio reportó que la escala modificada de Ashworth tiene pobre confiabilidad interobservador, para la evaluación del tono de los músculos flexores del codo. (182)

Los efectos del tratamiento sobre el tono muscular, pueden ser documentados con la escala modificada de Ashworth. En los sobrevivientes al ACV, los puntajes de la escala modificada de Ashworth se han relacionado con algunas mediciones de la función activa, por ejemplo: habilidad para movilizar el brazo selectivamente (Prueba de Fugl-Meyer), mediciones de la asimetría y velocidad de la marcha. También ha sido relacionada con la función pasiva, por ejemplo: manipular el brazo en pacientes con ataque cerebrovascular. (Disability rating scale, carer burden scale). (50)

No se ha reconocido un estándar de oro con el cual la escala de Ashworth pueda ser comparada como una medida de espasticidad. A pesar de las limitaciones reportadas de la escala, permanece como el estándar para la medición de la espasticidad. (4)

No hay estudios que demuestren la sensibilidad al cambio de la escala modificada de Ashworth. (175)

ÍNDICE FUNCIONAL COMPUESTO (COMPOSITE FUNCTIONAL INDEX)

Evalúa la discapacidad secundaria a espasticidad, con base en el desempeño motor grueso y fino de la extremidad superior. Califica subjetivamente 3 actividades (lavarse las manos, cortarse las uñas, pasar el brazo a través de la manga) de manera ordinal (0: no puede realizar la actividad, 1: la realiza con gran dificultad, 2: moderada dificultad, 3: leve dificultad y 4: sin dificultad) y al resultado de ellas, se le suma el resultado de los ítems del índice de Barthel relacionados con la función de los miembros superiores: la alimentación y el vestido (0: incapaz, 1: necesita ayuda, 2: independiente) y el arreglo personal (0: dependiente, 1: independiente). La máxima calificación obtenible en esta prueba es de 17 puntos. El grado de discapacidad severa corresponde a las calificaciones entre 0 a 10 puntos. (183)

PRUEBA DE CAJA Y CUBOS (BOX AND BLOCKS TEST)

La prueba de caja y cubos, mide la destreza manual gruesa. Requiere 150 cubos de 2.5 cm y una caja de madera de 53.7 cm x 25.4 cm, dividida en 2 compartimientos iguales. El examinado debe transferir de un compartimiento a otro de la caja, la mayor cantidad de cubos posibles en menos de 1 minuto; agarrándolos de uno en uno. (184) En pacientes con ACV es válida y confiable. (185) Los pacientes con puntaje 0, definen al grupo con alteración más grave de la funcionalidad del miembro superior. (186)

PACIENTES Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio retrospectivo – descriptivo, basado en los registros de las evaluaciones clínicas de ingreso y seguimiento de todos los pacientes con ACV que asistieron a la consulta de rehabilitación del Instituto de Ortopedia Roosevelt y del Centro de Investigación en Fisiatría y Electrodiagnóstico – CIFEL en Bogotá (Colombia), desde Noviembre de 2006 a Septiembre de 2013. Todos los pacientes recibían tratamiento con terapia física y ocupacional, en sesiones de 30 minutos en promedio, 3 veces por semana; de acuerdo a objetivos establecidos según la severidad de su enfermedad.

Una terapeuta física con más de cinco años de experiencia en la aplicación de escalas funcionales y perfecto dominio del idioma inglés, evaluó a todos los pacientes siguiendo las guías estandarizadas para cada escala.

Se utilizó el sistema electrónico de recolección de datos File Maker pro 11,0. Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes con ACV de mínimo seis meses de evolución, con registro en la base de datos de por lo menos dos evaluaciones clínicas. Se excluyeron del análisis a todos los pacientes que han sufrido más de un ACV, los sujetos con alteraciones motoras secundarias a otras enfermedades y aquellos con menos de dos evaluaciones registradas en la base de datos.

EVALUACIÓN FÍSICA Y FUNCIONAL:

PRUEBA DE TONO MUSCULAR

El tono de los músculos flexores del codo, el carpo, la cadera, la rodilla y del tobillo; fue medido con la escala de Ashworth modificada. Ver anexo A. (170)

MEDICIONES DE CAPACIDAD FUNCIONAL

Aplicación de subescala motora de la prueba de Fugl-Meyer. Ver anexo B. (114;187)

CLASIFICACIÓN GENERAL DEL PACIENTE CON ACV

Aplicación de la escala de Rankin modificada. Ver anexo C. (91)

AUTOCUIDADO

Determinación del Índice de Barthel. Ver anexo D. (86;87)

Determinación del Índice Funcional Compuesto Ver anexo E. (183)

FUNCIONALIDAD DEL MIEMBRO SUPERIOR Y DESTREZAS MANUALES

Aplicación de la subescala motora de Fugl-Meyer para el miembro superior

Prueba de Caja y Cubos.

FUNCIONALIDAD DE MIEMBRO INFERIOR, FUNCIONES POSTURALES Y CAPACIDAD

AMBULATORIA

Aplicación de la subescala motora del Fugl-Meyer para el miembro inferior.

Aplicación de la escala PASS (Postural Assessment Scale for Stroke Patients). Ver anexo F. (157;188)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se caracterizó socio-demográficamente la población a estudio. Para todas las puntuaciones de las escalas aplicadas, se realizó un análisis no paramétrico para muestras relacionadas de Wilcoxon. Se establecieron las asociaciones entre las medidas de función física y las medidas funcionales, por medio de coeficientes de correlación de Spearman.

El tamaño del efecto se calculó a partir de la fórmula:

$$\text{Tamaño del efecto} = z / \sqrt{n}$$

Donde Z es el puntaje Z obtenido de la prueba de Wilcoxon y n es el número total de observaciones. (189)

Además de presentar el resumen de los resultados de las pruebas, presentamos por separado los cambios de algunos ítems. Hicimos esto con el fin de facilitar la interpretación de las pruebas y la aplicación de nuestros hallazgos en el examen de los pacientes en la consulta cotidiana. Para evaluar los cambios de los pacientes con puntaje de 0 en algunos de los ítems de las escalas Fugl-Meyer y PASS se dicotomizaron los resultados entre 0 (ausencia completa) y 1 (recuperación parcial o completa). Para el análisis estadístico en este caso utilizamos la prueba de McNemar. Examinamos por separado algunos ítems de la movilidad del miembro superior: circunducción de la muñeca, agarre en gancho y supinación del antebrazo con el codo en extensión, y algunos ítems de autocuidado relacionados con la función del miembro superior: cortarse las uñas y lavarse las manos. También estudiamos a los pacientes que en su primera evaluación no lograron pasar ningún cubo en la prueba de caja y cubos. Adicionalmente exploramos por separado los cambios de dependencia completa a

independencia completa de algunos ítems del PASS que consideramos críticos en rehabilitación: sedente sin asistencia, bipedestación sin ayudas externas.

Los datos se procesaron con el programa estadístico IBM SPSS, versión 21 para Windows.

RESULTADOS:

En total se estudiaron 47 pacientes (tabla 6).

Tabla 6. Características de los pacientes al inicio del estudio.

Total de pacientes	47
Edad*	61 (46-72)
Sexo masculino, n (%)	23 (48,9)
Tiempo de evolución en meses*	8 (6-15)
Tiempo en meses entre evaluaciones*	6 (2-14)
Tiempo desde el evento	
6-12 meses n(%)	34(72,3)
12-18 meses n(%)	7(14,9)
Más de 18 meses n(%)	6(12,8)
Escala de Rankin en la primera evaluación	
R1 n(%)	2 (4,3)
R2 n(%)	9 (19,1)
R3 n(%)	12 (25,5)
R4 n(%)	20 (42,6)
R5 n(%)	4 (8,5)

*Mediana (rango intercuartil)

Los cambios funcionales se presentan en la tabla 7, e incluye los resultados para todo el grupo de pacientes y los resultados divididos entre pacientes con tiempos de evolución menores y mayores a 12 meses. Los cambios en los puntajes de las escalas fueron significativos para el grupo completo de pacientes excepto para el Fugl-Meyer del miembro inferior. En el grupo de pacientes con más de 12 meses de evolución disminuyó el tamaño del efecto y disminuyó la significancia estadística.

Tabla 7. Cambios funcionales entre las dos evaluaciones para el grupo completo de pacientes, para los de tiempo de evolución de 6 a 12 meses (grupo 1) y para los de tiempo de evolución mayor a 12 meses desde el evento (grupo 2)

Variable	Grupo completo (n=47)		Grupo 1(n=34)		Grupo 2(n=13)	
	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 1	Evaluación 2
FM miembro superior*	20(5,0-36)	29(9,2-42,0) † 0,4‡	14,5(3,7-34,5)	31(5,0-42) † 0,4‡	24(8,5-40,5)	28(15,5-47,5) 0,3‡
Caja y cubos*	0(0-3,7)	0(0-10,5) † 0,3‡	0(0-4,5)	0(0-14,7) § 0,3‡	0(0-3)	0(0-2,5) 0,2‡
FM miembro inferior*	17(11,0-23,7)	18(13,0-24,0) 0,1‡	16(9-22)	16,5(10,7-24,7) † 0,1‡	18(14-25)	20(15-24) 0,1‡
PASS*	22(12,9-30,0)	24,9(15,4-33,0) † 0,3‡	19,5(11-28)	23(12,9-30,5) † 0,3‡	30,9(15,4-34)	33(21,9-33,9) § 0,3‡
Barthel*	60(30,0-75,0)	67,5(53,7-90) † 0,4‡	55(30-66,2)	65(32,5-82,5) † 0,4‡	75(52,5-90)	90(60-92,5) § 0,4‡
Índice Funcional Compuesto*	8,0(6,0-9,0)	10(7,7-11) † 0,5‡	7(5-9)	9(6-11) 0,3‡	10(7,5-12,5)	11(9-13,5) 0,3‡

*Mediana (rango intercuartil)

† p<0,01 entre la 1ª y la 2ª evaluación

§ p< 0,05 entre la 1ª y la 2ª evaluación

‡ Tamaño del efecto

Abreviaturas: FM = Fugl-Meyer, PASS = Postural Assessment Scale for Stroke Patients.

FUGL-MEYER DE MIEMBRO SUPERIOR Y PRUEBA DE CAJA Y CUBOS

La tabla 8, muestra el cambio de algunas de las actividades del Fugl-Meyer del miembro superior que tuvieron calificación de 0 en la 1ª evaluación. Muy pocos pacientes recuperaron las funciones distales de alta complejidad. De las actividades manuales solo se encontró una recuperación significativa para el agarre cilíndrico que es una actividad de baja complejidad. De los pacientes con puntaje de 0 en la prueba de caja y cubos solo 3 (13%) lograron pasar algún cubo en la segunda evaluación (p=0,5) (de estos tres pacientes uno pasó un solo cubo, otro 11 cubos y el tercero 21 cubos).

Tabla 8. Cambios funcionales en la 2ª evaluación de los pacientes que inicialmente mostraron un puntaje de 0 en actividades del Fugl-Meyer del miembro superior.

Puntaje de 0 en la 1ª evaluación							
	Agarre esférico n=26	Pinza n=27	Cilindro n=28	Prensión lateral n=28	Palmar n=27	Circunducción n=29	Supinación n=26
Mejoría n (%)	6(23,1)	5(18,5)	9(32,1)*	6(21,4)	6(22,2)	4(13,8)	5(19,2)

*p <0,05

FUGL-MEYER DE MIEMBRO INFERIOR Y PRUEBAS POSTURALES

El Fugl-Meyer no mostró ningún cambio entre las dos evaluaciones.

La tabla 9, muestra los cambios funcionales en la segunda evaluación de los pacientes que inicialmente mostraron puntaje de 0 en actividades del PASS.

Tabla 9. Cambios funcionales en la 2ª evaluación de los pacientes que inicialmente mostraron puntaje de 0 en actividades del PASS (Postural Assessment Scale for Stroke Patients).

Puntaje de 0 en la 1ª evaluación						
	Equilibrio monopodal lado afectado n=33	Equilibrio monopodal lado sano n=31	Levantar objeto del piso n=24	Mantener bípedo n=18	Sedente- bípedo n=14	Supino- sedente n=4
Mejoría n(%)	4(12,1)	8(25,8)*	6(25)	9(50)	6(42,9)	1(25)

*p <0,05

CORRELACIONES

Se encontraron algunas correlaciones significativas, entre las medidas físicas directas (prueba de caja y cubos, Fugl-Meyer para miembros superior e inferior y PASS) con las escalas de autocuidado (Barthel e Índice Funcional Compuesto).

Entre la prueba de caja y cubos con respecto al Índice de Barthel y Índice Funcional compuesto, hubo correlación entre leve y moderada; estadísticamente significativa. ($r=0,3$; $p=0,03$ y $r=0,4$; $p=0,01$ respectivamente)

Entre la prueba de Fugl-Meyer de miembro superior y las escalas Índice de Barthel e Índice Funcional compuesto, las correlaciones fueron moderadas y estadísticamente significativas ($r=0,5$; $p=0,001$ y $r=0,5$; $p=0,000$ respectivamente)

Las pruebas de la funcionalidad del miembro inferior y de postura mostraron las correlaciones más altas con el Índice de Barthel. Así, entre la prueba de Fugl-Meyer de miembro inferior y el Índice de Barthel la correlación fue moderada y estadísticamente significativa ($r=0,6$; $p=0,000$).

Entre la prueba PASS y la escala de Barthel la correlación fue alta y estadísticamente significativa ($r=0,8$; $p=0,000$).

Los coeficientes de correlación entre el puntaje de la subescala motora de la prueba de Fugl-Meyer para el miembro inferior y la escala PASS fue de 0,73 en la primera evaluación y de 0,69 en la segunda evaluación ($P=0,01$ para ambos coeficientes).

Las escalas PASS y el Índice de Barthel mostraron una correlación negativa entre fuerte y perfecta con respecto a la escala de Rankin modificada. El coeficiente de correlación entre la escala PASS y la escala de Rankin fue de -0,83 en la primera evaluación y de -0,79 en la segunda evaluación. ($P=0,01$ para ambas escalas). El coeficiente de correlación entre el Índice de Barthel y la escala de Rankin fue de -0,81 en la primera evaluación y de -0,83 en la segunda evaluación. ($P=0,01$ para ambas escalas).

DISCUSIÓN:

Está demostrado que la mayor recuperación de la función motora en el ACV, se presenta dentro de los primeros seis meses de la enfermedad. (6;7) En nuestro estudio encontramos que los pacientes con ACV crónico, siguen presentando cambios pequeños pero significativos en su funcionalidad. Aunque todos nuestros pacientes recibieron el tratamiento usual de rehabilitación, con terapia física y ocupacional durante la fase crónica de su enfermedad; se evidenció una pequeña recuperación funcional en todas las escalas aplicadas.

No encontramos estudios idénticos en la literatura comparables con el nuestro, sin embargo; algunos estudios apoyan nuestros resultados y serán comentados a continuación:

AUTOCUIDADO

En nuestro estudio observamos cómo algunos pacientes que presentaron dificultades para ejecutar algunas actividades críticas de autocuidado, lograron la independencia en algunas de ellas. Se destacan actividades del baño y la marcha. Similarmente, otro estudio observó una recuperación adaptativa para el autocuidado en 54 pacientes con ACV crónico, tratados al alta con terapia física y ocupacional convencional. A los 4 años de seguimiento, el 43% de los pacientes logró completa independencia en sus AVD básicas (Barthel =100 puntos), pese a tener menos de 50 puntos en la prueba de Fugl-Meyer para el miembro superior. (8) Lo anterior sugiere que los pacientes con gran discapacidad física, pueden lograr una adaptación para las actividades de autocuidado dentro de los límites del funcionamiento físico.

Otro factor importante, es el efecto de la edad en la recuperación funcional. En pacientes con ACV crónico mayores de 65 años, se han observado estrategias compensadoras que impactan a favor de una recuperación en su funcionalidad. Esto aclararía por qué en este grupo de edad, los cambios encontrados en el Índice de Barthel no son explicados en su totalidad por los cambios en el Fugl-Meyer. (190)

POSTURA Y MOVIMIENTO DEL MIEMBRO INFERIOR

Nuestros pacientes mostraron muy pocos cambios en la funcionalidad del miembro inferior, sin embargo; lograron la ejecución de las tareas relacionadas con el control postural. Este mismo resultado fue observado por otro estudio. (190) Arya et al. Consideran que este fenómeno ocurre por influencia de la recuperación simultánea de las extremidades superior e inferior en el control del balance. Según estos autores, el balance es una respuesta integrada del desempeño de las extremidades superiores, mientras la postura vertical es mantenida por las extremidades inferiores. (191) A favor de lo anterior, nuestros pacientes demostraron al final del estudio, una recuperación pequeña pero significativa en la funcionalidad del miembro superior.

Aunque en la segunda evaluación hubo mejoría en el puntaje de la escala PASS de todos nuestros pacientes, este no excedió el parámetro de cambio significativo, establecido en 4 puntos. (9)

El equilibrio monopodal del lado sano fue la única actividad que presentó cambio significativo en los pacientes que inicialmente obtuvieron puntaje de 0 en actividades del PASS. Conforme a los resultados de otro estudio, comprobamos que también en las pruebas posturales intervienen más las compensaciones estabilizadoras de la extremidad

contralateral y de esta forma se presentan cambios en el balance, aunque la movilidad básica de la extremidad no cambie. (192)

MOVIMIENTO DEL MIEMBRO SUPERIOR

En nuestro estudio los pacientes con evolución entre 6 a 12 meses, presentaron la mayor recuperación motora del miembro superior, a pesar de tener un puntaje basal inferior a 20 puntos en el Fugl-Meyer. Este resultado contradice que para observar una recuperación significativa en la función motora, el puntaje basal debe ser por lo menos de 20 puntos. (193)

DESTREZAS MANUALES

La destreza manual es un marcador significativo de independencia en actividades diarias, del uso de la mano y el miembro dominante. Elegimos la subescala motora de Fugl-Meyer y la prueba de caja y cubos para medir el nivel de destreza manual, el cual se considera un parámetro crítico para la recuperación de la función motora en pacientes con ACV crónico. (185)

Si bien el puntaje global del Fugl-Meyer de la extremidad superior mostró un cambio pequeño pero significativo, las destrezas manuales finas lograron muy poca recuperación. Así lo demuestran los cambios en estas escalas. En las funciones manuales, solo el agarre cilíndrico mostró un cambio significativo. El agarre cilíndrico es una actividad de baja complejidad mientras que los agarres en gancho, esférico y prensión lateral, prono-supinación con el codo extendido y circunducción de la muñeca son de alta complejidad. (126) Esto sugiere que los cambios en el puntaje global del Fugl-Meyer en la fase crónica de la enfermedad son a expensas de funciones más primitivas de la extremidad superior.

Otros estudios han mostrado que el puntaje de 0 en la prueba de caja y cubos es el mejor indicador de una discapacidad grave de la extremidad superior. (186) Nuestros pacientes con puntajes de 0 en la prueba de caja y cubos no mostraron ningún cambio importante durante el seguimiento. Estos resultados están acorde con la evidencia de que los pacientes con un puntaje basal menor a 10 en la prueba de caja y cubos, tienen menor probabilidad de lograr cambios clínicamente significativos en la prueba de Fugl-Meyer. (185)

CORRELACIONES

Las diferentes correlaciones que se pueden encontrar entre las diferentes escalas, ayudan a examinar la consistencia de los hallazgos clínicos. A partir de las pruebas físicas se pueden predecir los rendimientos del paciente en su vida cotidiana. En nuestro estudio dicotomizamos los resultados entre pacientes con un puntaje de 0 en la prueba de caja y cubos y pacientes que lograron pasar más de un cubo.

Las pruebas de funcionalidad de miembro inferior y de postura mostraron una correlación entre moderada y fuerte con la escala de Barthel. Esta importante correlación entre la severidad del compromiso motor, el balance y las habilidades funcionales es un hallazgo que ha sido documentado por otros autores. (192)

Muchas de las actividades de la escala de Barthel requieren un adecuado control postural (marcha, escaleras, actividades en el baño) y esto explica su fuerte correlación con las pruebas clínicas que exploran la postura y la movilidad de la extremidad inferior. Este hallazgo tiene utilidad en la evaluación cotidiana del paciente con ACV ya que sirve para identificar los factores contextuales que pueden estar afectando la independencia funcional del paciente.

Es de esperar que los pacientes con altos puntajes en el PASS alcancen altos niveles de independencia funcional. Por otro lado, un paciente con alto puntaje en el PASS y bajo puntaje en el Barthel se deben buscar otros factores que puedan estar afectando su independencia funcional.

Este estudio observó una fuerte correlación entre la subescala motora de Fugl-Meyer para el miembro inferior y la escala PASS, que está acorde con los reportes previos de otros autores. (191)

LIMITACIONES

Este estudio posee varias limitaciones. La principal es la heterogeneidad de la muestra en los tiempos de evolución y en los tiempos transcurridos entre las evaluaciones. La heterogeneidad de los tipos funcionales y el escaso número de pacientes solo permite un análisis univariado en el que se incluyen pacientes con características funcionales diferentes.

Nuestro estudio no consideró otros factores que son decisivos en la recuperación funcional como son la función cognitiva, la ocupación, el contexto psicosocial y las redes de apoyo familiar; entre muchos otros.

Si bien estudio no tiene la complejidad de los realizados actualmente en otros países, justificamos su elaboración como punto de partida para la comparación de resultados en futuros estudios en Colombia. A partir de este estudio, pueden surgir nuevos estudios que comparen la sensibilidad y el grado de correlación entre las escalas aquí empleadas con respecto a otras mediciones clínicas; obteniendo información útil sobre cuales intervenciones terapéuticas son más efectivas en la rehabilitación del ACV.

Como conclusión, los pacientes con ACV luego de seis meses de evolución continúan mostrando pequeños cambios hacia la recuperación funcional. Estos cambios son estadísticamente significativos. Este estudio fortalece el conocimiento acerca del patrón de recuperación funcional y del pronóstico de recuperación motora en pacientes con ACV en fase crónica, proporcionando una base para la evaluación objetiva y precisa de las respuestas terapéuticas en la práctica clínica y en futuros protocolos de investigación.

CONSIDERACIONES ÉTICAS:

De acuerdo a la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de salud, el presente trabajo de investigación es de RIESGO MÍNIMO, debido a que el presente estudio únicamente utiliza los datos obtenidos de la historia clínica y el examen clínico realizado a los pacientes participantes. No se realizará ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participen en el estudio.

La recolección de la información, los procedimientos planeados, el análisis y la publicación del trabajo; se realizara bajo los criterios éticos que se encuentran en la declaración de Helsinki 2008, la resolución 008430 de 1993 del Ministerio Nacional de Salud de Colombia así como las normas éticas internacionales para la investigación en humanos. Decreto 2378 de 2008.

Se respetará la privacidad de los datos de los sujetos y no se afectará la calidad ni la oportunidad de la atención que reciben en sus respectivas instituciones de salud. En el presente trabajo no hay conflictos de interés.

El presente trabajo, recibió aprobación del comité de ética de la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia, mediante el acta de evaluación Nro. 085-14, del 24 de julio de 2014.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE MEDICINA
COMITÉ DE ÉTICA
ACTA DE EVALUACIÓN

CE - 014

ACTA DE EVALUACIÓN: N°. 085-14

Fecha: 24 de julio de 2014

Nombre completo del proyecto "EVALUACIÓN DE CAMBIOS EN LA FUNCIÓN MOTORA DURANTE LA FASE CRÓNICA DEL ATAQUE CEREBROVASCULAR".

Versión número: 01

Sometido por: los estudiantes Álvaro Enrique Rodríguez Lázaro y Fernando Ortiz Corredor

Presentado por: el profesor Jorge Arturo Díaz Ruiz, Director (E)

Departamento o Sección: Departamento Medicina Física y Rehabilitación de la Facultad de Medicina

Fecha en que fue sometido a consideración del Comité: 24 de julio de 2014

El COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA. Se constituyó mediante la Resolución 152, (Acta No. 43 del 5 de diciembre de 1996 actualizado mediante resolución 008 (acta 03 de 27 de enero de 2011), de Consejo de Facultad al Comité de Ética de investigación, el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia que estableció las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Médica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión del año 2000; y el código de regulaciones federales, título 45, parte 46, para la protección de los sujetos humanos, del departamento de salud y servicios humanos de los institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos (Junio 18 de 1991).

El Comité de Ética de la Facultad de Medicina certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del presente proyecto:

- ✓ Carta de presentación del proyecto generada por la unidad básica o el departamento.
- ✓ Copia de la evaluación de los jurados o pares académicos que evaluaron y aprobaron el trabajo
- ✓ Copia del proyecto completo de investigación,
- ✓ Dos resúmenes ejecutivos
- ✓ Dos copias del consentimiento informado (en español y cuando la investigación lo amerite).
- ✓ Hojas de vida resumidas de los investigadores y coinvestigadores del proyecto
- ✓ Consideraciones éticas según resolución 8430 Ministerio de Salud.
- ✓ Resultados de evaluación por otros comités (si aplica)

2. El presente proyecto fue evaluado y aprobado por los siguientes miembros del Comité:

- | | | |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | Amador Luis Roberto | Departamento de Patología |
| 3 | Arteaga Díaz Clara Eugenia | Departamento de Obstetricia y Ginecología |
| 4 | Figueredo Vargas Shirley | Asesora Jurídica Facultad de Medicina |
| 6 | Guerrero Fonseca Carlos Arturo | Presidente Comité de Ética |
| 7 | Parra Pineda Mario Orlando | Departamento de Obstetricia y Ginecología |

Elb/. Jeannette P. Al-

Carrera 30 No. 45-03, FACULTAD DE MEDICINA, Edificio 471 Piso 4º, Oficina 401
Teléfono: (57-1) 316 5251 Comutador: (57-1) 316 5000 Ext. 15167 - 15008
Correo electrónico: eticasalud_fmboq@unal.edu.co
Bogotá, Colombia, Sur América



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE MEDICINA

COMITÉ DE ÉTICA

ACTA DE EVALUACIÓN

3. El Comité consideró que el presente estudio:

a. Es válido desde el punto vista ético. La investigación involucra un riesgo igual al promedio para los sujetos que participan en ella. La investigación se ajusta a los estándares de la buena práctica clínica.

b. El Comité considera que las medidas que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas

4. El Comité informará inmediatamente a las directivas institucionales:

- a. Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
- b. Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.

5. El Comité informará inmediatamente a las directivas, toda información que reciba acerca de:

- a. Lesiones o daños a sujetos humanos con motivo de su participación en la investigación. Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas.
- b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que haya sido revisado y aprobado por este comité

6. Cuando el proyecto sea aprobado, será por un periodo de un (1) año a partir de la fecha de aprobación.**7. El Investigador principal deberá:**

- a. Informar de cualquier cambio que se proponga introducir en el proyecto. Estos cambios no podrán ejecutarse sin la aprobación previa del COMITÉ DE ÉTICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA) excepto cuando sean necesarios para minimizar o suprimir un peligro inminente o un riesgo grave para los sujetos que participan en la investigación.
- b. Avisar de cualquier situación imprevista que se considere implica algún signo de riesgo para los sujetos o la comunidad o el medio en el cual se lleva a cabo el estudio.
- c. Informar de cualquier evento adverso serio de algún paciente, comunicando la situación al secretario y al presidente del Comité de Ética), de acuerdo con la normatividad que el INVIMA a generado a este respecto.
- d. Poner en conocimiento del comité toda información nueva importante respecto al estudio, que pueda afectar la relación riesgo/beneficio de los sujetos participantes.
- e. Comunicar cualquier decisión tomada por otros comités con respecto a la investigación que se lleva a cabo.
- f. Informar de la terminación prematura o suspensión del proyecto explicando las causas o razones.
- g. Presentar a este comité un informe cuando haya transcurrido un año, contado a partir de la aprobación del proyecto. Los proyectos con duración mayor a un año, serán reevaluados a partir del informe de avance integrado.
- h. Todos los proyectos deben entregar al finalizar un informe final de cierre del estudio, este cierre puede ser el informe final en formato completo o en formato de resumen de cierre de estudio, firmado por el investigador responsable del estudio.

8. Observaciones:

El comité considera que el proyecto de investigación no presenta dilemas éticos por lo tanto emite **Concepto Aprobatorio**.

Nombre: CARLOS ARTURO GUERRERO FONSECA**Título: PhD Doctorado en Bioquímica, MD en Farmacología y MSc. en Genética Humana****Cargo: Presidente Comité de Ética**

Elb/ Jeannette P. Al-

Carrera 30 No. 45-03, FACULTAD DE MEDICINA, Edificio 471 Piso 4º, Oficina 401
Teléfono: (57-1) 316 5251 Conmutador: (57-1) 316 5000 Ext. 15167 - 15008
Correo electrónico: eticasalud_fmbo@unal.edu.co
Bogotá, Colombia, Sur América

REFERENCIAS

- (1) Lavados PM, Hennis AJ, Fernandes JG, Medina MT, Legetic B, Hoppe A, et al. Stroke epidemiology, prevention, and management strategies at a regional level: Latin America and the Caribbean. *Lancet Neurol* 2007 Apr;6(4):362-72.
- (2) Silva F. Comportamiento epidemiológico de la enfermedad cerebrovascular en la población colombiana. Bogotá: Asociación Colombiana de Neurología 2007 [cited 2014 Apr 12];(En Pérez GE Ed. Guía Neurológica 8. Enfermedad Cerebrovascular.):23-29.
- (3) Suárez-Escudero JC, Restrepo Cano SC, Ramírez EP, Liliana Bedoya C, Jiménez v. Descripción clínica, social, laboral y de la percepción funcional individual en pacientes con ataque cerebrovascular. *Acta Neurol Colomb* [online] 2011 Feb 20;27(2):97-105.
- (4) Ansari NN, Naghdi S, Younesian P, Shayeghan M. Inter- and intrarater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale in patients with knee extensor poststroke spasticity. *Physiother Theory Pract* 2008 May;24(3):205-13.
- (5) Portilla Neira Adriana del Pilar. Mejoría funcional de la marcha de los pacientes con enfermedad cerebrovascular intraparenquimatosa que recibieron rehabilitación interdisciplinaria dentro de los 3 primeros meses comparado con los que la iniciaron después, un estudio de cohorte histórica. Cohorte ACV-PIR 2007-2011. Universidad de la Sabana. Chía - Colombia.; 2012.
- (6) Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive-Larsen J, Stoier M, Olsen TS. Outcome and time course of recovery in stroke. Part I: Outcome. The Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil* 1995 May;76(5):399-405.
- (7) Kwakkel G, Kollen B, Lindeman E. Understanding the pattern of functional recovery after stroke: facts and theories. *Restor Neurol Neurosci* 2004;22(3-5):281-99.
- (8) Broeks JG, Lankhorst GJ, Rumping K, Prevo AJ. The long-term outcome of arm function after stroke: results of a follow-up study. *Disabil Rehabil* 1999 Aug;21(8):357-64.
- (9) Liaw LJ, Hsieh CL, Lo SK, Chen HM, Lee S, Lin JH. The relative and absolute reliability of two balance performance measures in chronic stroke patients. *Disabil Rehabil* 2008;30(9):656-61.
- (10) Page SJ, Fulk GD, Boyne P. Clinically important differences for the upper-extremity Fugl-Meyer Scale in people with minimal to moderate impairment due to chronic stroke. *Phys Ther* 2012 Jun;92(6):791-8.
- (11) Hiengkaew V, Jitaree K, Chaiyawat P. Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed "Up & Go" Test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Arch Phys Med Rehabil* 2012 Jul;93(7):1201-8.

- (12) Harrison JK, McArthur KS, Quinn TJ. Assessment scales in stroke: clinimetric and clinical considerations. *Clin Interv Aging* 2013;8:201-11.
- (13) Sivan M, O'Connor RJ, Makower S, Levesley M, Bhakta B. Systematic review of outcome measures used in the evaluation of robot-assisted upper limb exercise in stroke. *J Rehabil Med* 2011 Feb;43(3):181-9.
- (14) Soriano FFS BK. Escalas de avaliação funcional aplicáveis a pacientes pós acidente vascular encefálico. *ConScientiae Saúde* 2010;9(3):521-30.
- (15) Cerniauskaite M, Quintas R, Koutsogeorgou E, Meucci P, Sattin D, Leonardi M, et al. Quality-of-life and disability in patients with stroke. *Am J Phys Med Rehabil* 2012 Feb;91(13 Suppl 1):S39-S47.
- (16) Wolfe CD. The impact of stroke. *Br Med Bull* 2000;56(2):275-86.
- (17) Arias Cuadrado A. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clin* 2009;70(3):25-40.
- (18) Kelly PJ, Furie KL, Shafqat S, Rallis N, Chang Y, Stein J. Functional recovery following rehabilitation after hemorrhagic and ischemic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 Jul;84(7):968-72.
- (19) Sommerfeld DK, Eek EU, Svensson AK, Holmqvist LW, von Arbin MH. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. *Stroke* 2004 Jan;35(1):134-9.
- (20) Sathian K, Buxbaum LJ, Cohen LG, Krakauer JW, Lang CE, Corbetta M, et al. Neurological principles and rehabilitation of action disorders: common clinical deficits. *Neurorehabil Neural Repair* 2011 Jun;25(5 Suppl):21S-32S.
- (21) Lang CE, Bland MD, Bailey RR, Schaefer SY, Birkenmeier RL. Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *J Hand Ther* 2013 Apr;26(2):104-14.
- (22) Barak S, Duncan PW. Issues in selecting outcome measures to assess functional recovery after stroke. *NeuroRx* 2006 Oct;3(4):505-24.
- (23) Lin JH, Tsai AY, Lo SK, Chang JJ, Huang MH. Predicting the grade of disability 1 year after stroke following rehabilitation. *Kaohsiung J Med Sci* 2005 May;21(5):212-9.
- (24) Belinda Cardona Banegas, Claudia Amador. Calidad de vida en pacientes supervivientes a un Ictus Isquémico. *Revista Médica de los Post Grados de Medicina UNAH* 2006;9(2):212-20.
- (25) Salter K, Jutai J, Foley N, Teasell R. Clinical Outcome Variables Scale: A retrospective validation study in patients after stroke. *J Rehabil Med* 2010 Jul;42(7):609-13.
- (26) Scalha TB, Miyasaki E, Lima NM, Borges G. Correlations between motor and sensory functions in upper limb chronic hemiparetics after stroke. *Arq Neuropsiquiatr* 2011 Aug;69(4):624-9.

- (27) Van Kuijk AA, Pasman JW, Hendricks HT, Zwarts MJ, Geurts AC. Predicting hand motor recovery in severe stroke: the role of motor evoked potentials in relation to early clinical assessment. *Neurorehabil Neural Repair* 2009 Jan;23(1):45-51.
- (28) Aguilar Rebolledo F. ¿Es posible la restauración cerebral? Mecanismos biológicos de la plasticidad neuronal. *Plasticidad y Restauración Neurológica* 2003;2(2):143-52.
- (29) Formisano R, Pantano P, Buzzi MG, Vinicola V, Penta F, Barbanti P, et al. Late motor recovery is influenced by muscle tone changes after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 Feb;86(2):308-11.
- (30) Moyano A. El accidente cerebrovascular desde la mirada del rehabilitador. *Rev Hosp Clin Univ Chile* 2010;21:348-55.
- (31) Bach-Y-Rita P, Et Al. Bases científicas de la rehabilitación neurológica tardía. *Rehabilitación (Madr)* 2000;34(5):327-34.
- (32) Lofgren B, Nyberg L, Mattsson M, Gustafson Y. Three years after in-patient stroke rehabilitation: A follow-up study. *Cerebrovasc Dis* 1999 May;9(3):163-70.
- (33) Wilkinson PR, Wolfe CD, Warburton FG, Rudd AG, Howard RS, Ross-Russell RW, et al. A long-term follow-up of stroke patients. *Stroke* 1997 Mar;28(3):507-12.
- (34) Pettersen R, Dahl T, Wyller TB. Prediction of long-term functional outcome after stroke rehabilitation. *Clin Rehabil* 2002 Mar;16(2):149-59.
- (35) Tilling K, Sterne JA, Rudd AG, Glass TA, Wityk RJ, Wolfe CD. A new method for predicting recovery after stroke. *Stroke* 2001 Dec 1;32(12):2867-73.
- (36) Welmer AK, Holmqvist LW, Sommerfeld DK. Limited fine hand use after stroke and its association with other disabilities. *J Rehabil Med* 2008 Aug;40(8):603-8.
- (37) Wade DT, Langton-Hewer R, Wood VA, Skilbeck CE, Ismail HM. The hemiplegic arm after stroke: measurement and recovery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1983 Jun;46(6):521-4.
- (38) Kong KH, Chua KS, Lee J. Recovery of upper limb dexterity in patients more than 1 year after stroke: Frequency, clinical correlates and predictors. *NeuroRehabilitation* 2011;28(2):105-11.
- (39) I.Sanchez Blanco... et al. Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física. 1ra ed. Madrid - Buenos Aires.: 2008.
- (40) Ortiz-Corredor F. Medidas del funcionamiento y la discapacidad. In: Manual moderno, editor. Manual de medicina de rehabilitación. Calidad de vida más allá de la enfermedad. 2da ed. 2008.
- (41) van der Putten JJ, Hobart JC, Freeman JA, Thompson AJ. Measuring change in disability after inpatient rehabilitation: comparison of the responsiveness of the Barthel index and the Functional Independence Measure. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1999 Apr;66(4):480-4.

- (42) Weimar C, Kurth T, Kraywinkel K, Wagner M, Busse O, Haberl RL, et al. Assessment of functioning and disability after ischemic stroke. *Stroke* 2002 Aug;33(8):2053-9.
- (43) Pan American Health Organization. Introducción a la FCI. Pan American Health Organization 2013 [cited 2013 Jun 30];Available from: URL: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=3555%3Aintroducciun-a-la-fci&catid=2643%3Afic-principal&itemid=2562&lang=en
- (44) Pan American Health Organization. Clasificación Internacional de Funcionalidad, Discapacidad y Salud. Pan American Health Organization 2013 [cited 2013 Jun 30];Available from: URL: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=3562%3Aclasificaciun-internacional-de-funcionalidad%2C-discapacidad-y-salud&catid=2642%3Aclasificacin-internacional-de-funcionamiento-cif-&itemid=2561&lang=en
- (45) Salter K. Outcome Measures in Stroke Rehabilitation . The Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation (EBRSR) reviews current practices in stroke rehabilitation 2012 August21:1-156. Available from: URL: www.ebrsr.com
- (46) Duncan PW, Jorgensen HS, Wade DT. Outcome measures in acute stroke trials: a systematic review and some recommendations to improve practice. *Stroke* 2000 Jun;31(6):1429-38.
- (47) Roberts L, Counsell C. Assessment of clinical outcomes in acute stroke trials. *Stroke* 1998 May;29(5):986-91.
- (48) Fitzpatrick R, Davey C, Buxton MJ, Jones DR. Evaluating patient-based outcome measures for use in clinical trials. *Health Technol Assess* 1998;2(14):i-74.
- (49) J.Green et al. A test-retest reliability study of the Barthel Index, the Rivermead Mobility Index, the Nottingham extended Activities of Daily Living Scale and the Frenchay Activities Index in stroke patients. *DISABILITY AND REHABILITATION* 2001;23(15):670-6.
- (50) Platz T, Eickhof C, Nuyens G, Vuadens P. Clinical scales for the assessment of spasticity, associated phenomena, and function: a systematic review of the literature. *Disabil Rehabil* 2005 Jan 7;27(1-2):7-18.
- (51) Derick T.Wade. Measurement in Neurological Rehabilitation. Oxford Medical Publications; 1992.
- (52) Salter K, Jutai JW, Teasell R, Foley NC, Bitensky J. Issues for selection of outcome measures in stroke rehabilitation: ICF Body Functions. *Disabil Rehabil* 2005 Feb 18;27(4):191-207.
- (53) Andresen EM. Criteria for assessing the tools of disability outcomes research. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 Dec;81(12 Suppl 2):S15-S20.
- (54) Jum C.Nunnally. Psychometric Theory. McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Langua; 1994.

- (55) Pandyan AD, Johnson GR, Price CI, Curless RH, Barnes MP, Rodgers H. A review of the properties and limitations of the Ashworth and modified Ashworth Scales as measures of spasticity. *Clin Rehabil* 1999 Oct;13(5):373-83.
- (56) Glossary of Terms. <http://strokeengine.ca/> 2013 [cited 2013 Jul 28];Available from: URL: <http://strokeengine.ca/assess/definitions-en.html#face>
- (57) Ian McDowell. *Measuring Health: A Guide to Rating Scales and Questionnaires*. Third Edition ed. New York: OXFORD UNIVERSITY PRESS; 2006.
- (58) Wright JG, Young NL. A comparison of different indices of responsiveness. *J Clin Epidemiol* 1997 Mar;50(3):239-46.
- (59) Hsieh YW, Wang CH, Wu SC, Chen PC, Sheu CF, Hsieh CL. Establishing the minimal clinically important difference of the Barthel Index in stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair* 2007 May;21(3):233-8.
- (60) Jacob Cohen. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2 edition ed. Routledge; 1988.
- (61) Kazis LE, Anderson JJ, Meenan RF. Effect sizes for interpreting changes in health status. *Med Care* 1989 Mar;27(3 Suppl):S178-S189.
- (62) Baker K, Cano SJ, Playford ED. Outcome measurement in stroke: a scale selection strategy. *Stroke* 2011 Jun;42(6):1787-94.
- (63) Buck D, Jacoby A, Massey A, Ford G. Evaluation of measures used to assess quality of life after stroke. *Stroke* 2000 Aug;31(8):2004-10.
- (64) Duncan PW, Goldstein LB, Matchar D, Divine GW, Feussner J. Measurement of motor recovery after stroke. Outcome assessment and sample size requirements. *Stroke* 1992 Aug;23(8):1084-9.
- (65) Lyden PD, Lau GT. A critical appraisal of stroke evaluation and rating scales. *Stroke* 1991 Nov;22(11):1345-52.
- (66) Wolfe CD, Taub NA, Woodrow EJ, Burney PG. Assessment of scales of disability and handicap for stroke patients. *Stroke* 1991 Oct;22(10):1242-4.
- (67) Wood-Dauphinee SL, Williams JL, Shapiro SH. Examining outcome measures in a clinical study of stroke. *Stroke* 1990 May;21(5):731-9.
- (68) Javier Cid Ruzafa. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública* 1997;71(2):127-37.
- (69) Quinn TJ, Langhorne P, Stott DJ. Barthel index for stroke trials: development, properties, and application. *Stroke* 2011 Apr;42(4):1146-51.
- (70) Zeltzer L, MO. Barthel Index (BI). <http://strokeengine.ca/> 2008 August 19 [cited 2013 Jul 21];Available from: URL: http://strokeengine.ca/assess/module_bi_intro-en.html

- (71) Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol* 1989;42(8):703-9.
- (72) Collin C, Wade DT, Davies S, Horne V. The Barthel ADL Index: a reliability study. *Int Disabil Stud* 1988;10(2):61-3.
- (73) Finch. *Physical Rehabilitations Outcome Measures. A Guide to Enhanced Clinical Decision-Making. (2nd ed.)* ed. Toronto.: Lippincott Williams and Wilkins; 2002.
- (74) Duncan PW, Lai SM, Tyler D, Perera S, Reker DM, Studenski S. Evaluation of proxy responses to the Stroke Impact Scale. *Stroke* 2002 Nov;33(11):2593-9.
- (75) Korner-Bitensky N, Wood-Dauphinee S. Barthel Index information elicited over the telephone. Is it reliable? *Am J Phys Med Rehabil* 1995 Jan;74(1):9-18.
- (76) Hsueh IP, Lee MM, Hsieh CL. Psychometric characteristics of the Barthel activities of daily living index in stroke patients. *J Formos Med Assoc* 2001 Aug;100(8):526-32.
- (77) Granger CV, Albrecht GL, Hamilton BB. Outcome of comprehensive medical rehabilitation: measurement by PULSES profile and the Barthel Index. *Arch Phys Med Rehabil* 1979 Apr;60(4):145-54.
- (78) Kwakkel G, Kollen B, Twisk J. Impact of time on improvement of outcome after stroke. *Stroke* 2006 Sep;37(9):2348-53.
- (79) Stone SP, Ali B, Auberleek I, Thompsell A, Young A. The Barthel index in clinical practice: use on a rehabilitation ward for elderly people. *J R Coll Physicians Lond* 1994 Sep;28(5):419-23.
- (80) Kwon S, Hartzema AG, Duncan PW, Min-Lai S. Disability measures in stroke: relationship among the Barthel Index, the Functional Independence Measure, and the Modified Rankin Scale. *Stroke* 2004 Apr;35(4):918-23.
- (81) Uyttenboogaart M, Stewart RE, Vroomen PC, de KJ, Luijckx GJ. Optimizing cutoff scores for the Barthel index and the modified Rankin scale for defining outcome in acute stroke trials. *Stroke* 2005 Sep;36(9):1984-7.
- (82) Wade DT, Hewer RL. Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1987 Feb;50(2):177-82.
- (83) Skilbeck CE, Wade DT, Hewer RL, Wood VA. Recovery after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1983 Jan;46(1):5-8.
- (84) Duncan PW, Samsa GP, Weinberger M, Goldstein LB, Bonito A, Witter DM, et al. Health status of individuals with mild stroke. *Stroke* 1997 Apr;28(4):740-5.
- (85) Wade DT, Collin C. The Barthel ADL Index: a standard measure of physical disability? *Int Disabil Stud* 1988;10(2):64-7.
- (86) Baztán JJ. Índice de Barthel: instrumento valido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1993;28:32-40.

- (87) Cabanero-Martinez MJ, Cabrero-Garcia J, Richart-Martinez M, Munoz-Mendoza CL. The Spanish versions of the Barthel index (BI) and the Katz index (KI) of activities of daily living (ADL): a structured review. Arch Gerontol Geriatr 2009 Jul;49(1):e77-e84.
- (88) Grup de Treball sobre Rehabilitació Geriàtrica de la Societat Catalana Balear de Geriatria i Gerontologia. Aspectes generals de la rehabilitació geriàtrica. Barcelona: Glosa Edicions; 1997.
- (89) Banks JL, Marotta CA. Outcomes validity and reliability of the modified Rankin scale: implications for stroke clinical trials: a literature review and synthesis. Stroke 2007 Mar;38(3):1091-6.
- (90) Zeltzer L, MO. Modified Rankin Scale (MRS). <http://strokengine.ca/> 2013 [cited 2013 Jul 23];Available from: URL: http://strokengine.ca/assess/module_mrs_intro-en.html
- (91) van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten HJ, van GJ. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. Stroke 1988 May;19(5):604-7.
- (92) New PW, Buchbinder R. Critical appraisal and review of the Rankin scale and its derivatives. Neuroepidemiology 2006;26(1):4-15.
- (93) Feys H, De WW, Nuyens G, Van de Winckel A, Selz B, Kiekens C. Predicting motor recovery of the upper limb after stroke rehabilitation: value of a clinical examination. Physiother Res Int 2000;5(1):1-18.
- (94) Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, Lees KR. Variability in modified Rankin scoring across a large cohort of international observers. Stroke 2008 Nov;39(11):2975-9.
- (95) Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, Lees KR. Exploring the reliability of the modified rankin scale. Stroke 2009 Mar;40(3):762-6.
- (96) Zeltzer L, MO. Modified Rankin Scale (MRS). <http://strokengine.ca/> 2013 [cited 2013 Jul 23];Available from: URL: http://strokengine.ca/assess/module_mrs_intro-en.html
- (97) Wilson JT, Hareendran A, Grant M, Baird T, Schulz UG, Muir KW, et al. Improving the assessment of outcomes in stroke: use of a structured interview to assign grades on the modified Rankin Scale. Stroke 2002 Sep;33(9):2243-6.
- (98) Zeltzer L, MO. Modified Rankin Scale (MRS). <http://strokengine.ca/> 2013 [cited 2013 Jul 23];Available from: URL: http://strokengine.ca/assess/module_mrs_intro-en.html
- (99) Oczkowski C, O'Donnell M. Reliability of proxy respondents for patients with stroke: a systematic review. J Stroke Cerebrovasc Dis 2010 Sep;19(5):410-6.
- (100) McArthur K, Beagan ML, Degnan A, Howarth RC, Mitchell KA, McQuaige FB, et al. Properties of proxy-derived modified Rankin Scale assessment. Int J Stroke 2013 Aug;8(6):403-7.

- (101) Janssen PM, Visser NA, Dorhout Mees SM, Klijn CJ, Algra A, Rinkel GJ. Comparison of telephone and face-to-face assessment of the modified Rankin Scale. *Cerebrovasc Dis* 2010 Jan;29(2):137-9.
- (102) Savio K, Pietra GL, Oddone E, Reggiani M, Leone MA. Reliability of the modified Rankin Scale applied by telephone. *Neurol Int* 2013 Feb 11;5(1):e2.
- (103) Wilson JT, Hareendran A, Hendry A, Potter J, Bone I, Muir KW. Reliability of the modified Rankin Scale across multiple raters: benefits of a structured interview. *Stroke* 2005 Apr;36(4):777-81.
- (104) Shinohara Y, Minematsu K, Amano T, Ohashi Y. Modified Rankin scale with expanded guidance scheme and interview questionnaire: interrater agreement and reproducibility of assessment. *Cerebrovasc Dis* 2006;21(4):271-8.
- (105) Tilley BC, Marler J, Geller NL, Lu M, Legler J, Brott T, et al. Use of a global test for multiple outcomes in stroke trials with application to the National Institute of Neurological Disorders and Stroke t-PA Stroke Trial. *Stroke* 1996 Nov;27(11):2136-42.
- (106) Cup EH, Scholte op Reimer WJ, Thijssen MC, van Kuyk-Minis MA. Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure in stroke patients. *Clin Rehabil* 2003 Jul;17(4):402-9.
- (107) de HR, Horn J, Limburg M, van der Meulen J, Bossuyt P. A comparison of five stroke scales with measures of disability, handicap, and quality of life. *Stroke* 1993 Aug;24(8):1178-81.
- (108) de HR, Limburg M, Bossuyt P, van der Meulen J, Aaronson N. The clinical meaning of Rankin 'handicap' grades after stroke. *Stroke* 1995 Nov;26(11):2027-30.
- (109) Dromerick AW, Edwards DF, Diringner MN. Sensitivity to changes in disability after stroke: a comparison of four scales useful in clinical trials. *J Rehabil Res Dev* 2003 Jan;40(1):1-8.
- (110) Berger K, Weltermann B, Kolominsky-Rabas P, Meves S, Heuschmann P, Böhner J, et al. [The reliability of stroke scales. The german version of NIHSS, ESS and Rankin scales]. *Fortschr Neurol Psychiatr* 1999 Feb;67(2):81-93.
- (111) Hop JW, Rinkel GJ, Algra A, van GJ. Quality of life in patients and partners after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1998 Apr;29(4):798-804.
- (112) Oveisgharan S, Shirani S, Ghorbani A, Soltanzade A, Baghaei A, Hosseini S, et al. Barthel index in a Middle-East country: translation, validity and reliability. *Cerebrovasc Dis* 2006;22(5-6):350-4.
- (113) Zeltzer L, MO. Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Recovery After Stroke (FMA). <http://strokeengine.ca/> 2010 November 7 [cited 2013 Jul 27]; Available from: URL: http://strokeengine.ca/assess/module_fma_intro-en.html

- (114) Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med* 1975;7(1):13-31.
- (115) Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke* 2002 Apr;33(4):1022-7.
- (116) Michaelsen SM, Rocha AS, Knabben RJ, Rodrigues LP, Fernandes CG. Translation, adaptation and inter-rater reliability of the administration manual for the Fugl-Meyer assessment. *Rev Bras Fisioter* 2011 Jan;15(1):80-8.
- (117) Crow JL, Harmeling-van der Wel BC. Hierarchical properties of the motor function sections of the Fugl-Meyer assessment scale for people after stroke: a retrospective study. *Phys Ther* 2008 Dec;88(12):1554-67.
- (118) Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabil Neural Repair* 2002 Sep;16(3):232-40.
- (119) Kwakkel G, Kollen B. Predicting improvement in the upper paretic limb after stroke: a longitudinal prospective study. *Restor Neurol Neurosci* 2007;25(5-6):453-60.
- (120) Nadeau S, Arsenault AB, Gravel D, Bourbonnais D. Analysis of the clinical factors determining natural and maximal gait speeds in adults with a stroke. *Am J Phys Med Rehabil* 1999 Mar;78(2):123-30.
- (121) Chae J, Labatia I, Yang G. Upper limb motor function in hemiparesis: concurrent validity of the Arm Motor Ability test. *Am J Phys Med Rehabil* 2003 Jan;82(1):1-8.
- (122) Lin JH, Hsu MJ, Sheu CF, Wu TS, Lin RT, Chen CH, et al. Psychometric comparisons of 4 measures for assessing upper-extremity function in people with stroke. *Phys Ther* 2009 Aug;89(8):840-50.
- (123) van der Lee JH, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. The responsiveness of the Action Research Arm test and the Fugl-Meyer Assessment scale in chronic stroke patients. *J Rehabil Med* 2001 Mar;33(3):110-3.
- (124) Hsieh YW, Wu CY, Lin KC, Chang YF, Chen CL, Liu JS. Responsiveness and validity of three outcome measures of motor function after stroke rehabilitation. *Stroke* 2009 Apr;40(4):1386-91.
- (125) Hsieh YW, Hsueh IP, Chou YT, Sheu CF, Hsieh CL, Kwakkel G. Development and validation of a short form of the Fugl-Meyer motor scale in patients with stroke. *Stroke* 2007 Nov;38(11):3052-4.
- (126) Woodbury ML, Velozo CA, Richards LG, Duncan PW, Studenski S, Lai SM. Dimensionality and construct validity of the Fugl-Meyer Assessment of the upper extremity. *Arch Phys Med Rehabil* 2007 Jun;88(6):715-23.

- (127) Sullivan KJ, Tilson JK, Cen SY, Rose DK, Hershberg J, Correa A, et al. Fugl-Meyer assessment of sensorimotor function after stroke: standardized training procedure for clinical practice and clinical trials. *Stroke* 2011 Feb;42(2):427-32.
- (128) Malouin F, Pichard L, Bonneau C, Durand A, Corriveau D. Evaluating motor recovery early after stroke: comparison of the Fugl-Meyer Assessment and the Motor Assessment Scale. *Arch Phys Med Rehabil* 1994 Nov;75(11):1206-12.
- (129) Lin JH, Hsueh IP, Sheu CF, Hsieh CL. Psychometric properties of the sensory scale of the Fugl-Meyer Assessment in stroke patients. *Clin Rehabil* 2004 Jun;18(4):391-7.
- (130) Poole JLWSL. Assessments of Motor Function Post Stroke: A Review. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics* 2001;19(2):1-22.
- (131) Kusoffsky A, Wadell I, Nilsson BY. The relationship between sensory impairment and motor recovery in patients with hemiplegia. *Scand J Rehabil Med* 1982;14(1):27-32.
- (132) Duncan PW, Propst M, Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. *Phys Ther* 1983 Oct;63(10):1606-10.
- (133) Platz T, Pinkowski C, van WF, Kim IH, di BP, Johnson G. Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: a multicentre study. *Clin Rehabil* 2005 Jun;19(4):404-11.
- (134) Hsueh IP, Hsu MJ, Sheu CF, Lee S, Hsieh CL, Lin JH. Psychometric comparisons of 2 versions of the Fugl-Meyer Motor Scale and 2 versions of the Stroke Rehabilitation Assessment of Movement. *Neurorehabil Neural Repair* 2008 Nov;22(6):737-44.
- (135) Page SJ, Levine P, Hade E. Psychometric properties and administration of the wrist/hand subscales of the Fugl-Meyer Assessment in minimally impaired upper extremity hemiparesis in stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2012 Dec;93(12):2373-6.
- (136) Fugl-Meyer AR, Jaasko L. Post-stroke hemiplegia and ADL-performance. *Scand J Rehabil Med Suppl* 1980;7:140-52.
- (137) Dettmann MA, Linder MT, Sepic SB. Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *Am J Phys Med* 1987 Apr;66(2):77-90.
- (138) Woodbury ML, Velozo CA, Richards LG, Duncan PW, Studenski S, Lai SM. Longitudinal stability of the Fugl-Meyer Assessment of the upper extremity. *Arch Phys Med Rehabil* 2008 Aug;89(8):1563-9.
- (139) Feys HM, De Weerd WJ, Selz BE, Cox Steck GA, Spichiger R, Vereeck LE, et al. Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke: a single-blind, randomized, controlled multicenter trial. *Stroke* 1998 Apr;29(4):785-92.

- (140) Kraft GH, Fitts SS, Hammond MC. Techniques to improve function of the arm and hand in chronic hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1992 Mar;73(3):220-7.
- (141) Sonde L, Gip C, Fernaeus SE, Nilsson CG, Viitanen M. Stimulation with low frequency (1.7 Hz) transcutaneous electric nerve stimulation (low-tens) increases motor function of the post-stroke paretic arm. *Scand J Rehabil Med* 1998 Jun;30(2):95-9.
- (142) Wu CY, Huang PC, Chen YT, Lin KC, Yang HW. Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2013 Jun;94(6):1023-30.
- (143) Gowland C, Stratford P, Ward M, Moreland J, Torresin W, Van HS, et al. Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. *Stroke* 1993 Jan;24(1):58-63.
- (144) Berglund K, Fugl-Meyer AR. Upper extremity function in hemiplegia. A cross-validation study of two assessment methods. *Scand J Rehabil Med* 1986;18(4):155-7.
- (145) De Weerd WHMA. Measuring recovery of arm-hand function in stroke patients: a comparison of the Brunnstrom-Fugl-Meyer test and the Action Research Arm test. *Physiother Canada* 1985;37:65-70.
- (146) Poole JL, Whitney SL. Motor assessment scale for stroke patients: concurrent validity and interrater reliability. *Arch Phys Med Rehabil* 1988 Mar;69(3 Pt 1):195-7.
- (147) Di Fabio RP, Badke MB. Relationship of sensory organization to balance function in patients with hemiplegia. *Phys Ther* 1990 Sep;70(9):542-8.
- (148) Feys H, Van HJ, Bruyninckx F, Mercelis R, De WW. Value of somatosensory and motor evoked potentials in predicting arm recovery after a stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000 Mar;68(3):323-31.
- (149) Chae J, Johnston M, Kim H, Zorowitz R. Admission motor impairment as a predictor of physical disability after stroke rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 1995 May;74(3):218-23.
- (150) Fulk GD, Reynolds C, Mondal S, Deutsch JE. Predicting home and community walking activity in people with stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2010 Oct;91(10):1582-6.
- (151) Kwakkel G, Kollen BJ, van der Grond J, Prevo AJ. Probability of regaining dexterity in the flaccid upper limb: impact of severity of paresis and time since onset in acute stroke. *Stroke* 2003 Sep;34(9):2181-6.
- (152) Hellström K, Lena Nilsson aARF-M. Relationship of confidence in task performance with balance and motor function after stroke. *Physiotherapy Theory and Practice* 2001;17:55-65.
- (153) Duncan PW, Lai SM, Keighley J. Defining post-stroke recovery: implications for design and interpretation of drug trials. *Neuropharmacology* 2000 Mar 3;39(5):835-41.

- (154) Rabadi MH, Rabadi FM. Comparison of the action research arm test and the Fugl-Meyer assessment as measures of upper-extremity motor weakness after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2006 Jul;87(7):962-6.
- (155) Shelton FNAPVBTRMJ. The effect of motor impairment on disability following stroke . *Stroke* 31[1], 291. 2000. Ref Type: Abstract
- (156) Arsenault AB, Dutil E, Lambert J, Corriveau H, Guarna F, Drouin G. An evaluation of the hemiplegic subject based on the Bobath approach. Part III. A validation study. *Scand J Rehabil Med* 1988;20(1):13-6.
- (157) Benaim C, Perennou DA, Villy J, Rousseaux M, Pelissier JY. Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). *Stroke* 1999 Sep;30(9):1862-8.
- (158) Chien CW, Lin JH, Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF, Hsieh CL. Developing a Short Form of the Postural Assessment Scale for people with Stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2007 Jan;21(1):81-90.
- (159) Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP, Wang CH. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke* 2002 Nov;33(11):2626-30.
- (160) Chien CW, Hu MH, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL. A comparison of psychometric properties of the smart balance master system and the postural assessment scale for stroke in people who have had mild stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2007 Mar;88(3):374-80.
- (161) Persson CU, Hansson PO, Danielsson A, Sunnerhagen KS. A validation study using a modified version of Postural Assessment Scale for Stroke Patients: Postural Stroke Study in Gothenburg (POSTGOT). *J Neuroeng Rehabil* 2011;8:57.
- (162) Di MM, Trucco M, Di MR, Tappero R, Cavanna A. The relationship between initial trunk control or postural balance and inpatient rehabilitation outcome after stroke: a prospective comparative study. *Clin Rehabil* 2010 Jun;24(6):543-54.
- (163) Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF, Yao G, Hsieh CL. Psychometric properties of 2 simplified 3-level balance scales used for patients with stroke. *Phys Ther* 2004 May;84(5):430-8.
- (164) Yu WH, Hsueh IP, Hou WH, Wang YH, Hsieh CL. A comparison of responsiveness and predictive validity of two balance measures in patients with stroke. *J Rehabil Med* 2012 Feb;44(2):176-80.
- (165) McDermott A. Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). <http://strokengine.ca/> 2012 October 22 [cited 2013 Aug 3];Available from: URL: http://strokengine.ca/assess/module_pass_intro-en.html

- (166) Liaw LJ, Hsieh CL, Hsu MJ, Chen HM, Lin JH, Lo SK. Test-retest reproducibility of two short-form balance measures used in individuals with stroke. *Int J Rehabil Res* 2012 Sep;35(3):256-62.
- (167) Naghdi S, Ansari NN, Azarnia S, Kazemnejad A. Interrater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) for patients with wrist flexor muscle spasticity. *Physiother Theory Pract* 2008 Sep;24(5):372-9.
- (168) Ghotbi N, Nakhostin AN, Naghdi S, Hasson S. Measurement of lower-limb muscle spasticity: intrarater reliability of Modified Modified Ashworth Scale. *J Rehabil Res Dev* 2011;48(1):83-8.
- (169) Ansari NN, Naghdi S, Hasson S, Mousakhani A, Nouriyan A, Omidvar Z. Inter-rater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale as a clinical tool in measurements of post-stroke elbow flexor spasticity. *NeuroRehabilitation* 2009;24(3):225-9.
- (170) Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987 Feb;67(2):206-7.
- (171) Katz RT, Rovai GP, Brait C, Rymer WZ. Objective quantification of spastic hypertonia: correlation with clinical findings. *Arch Phys Med Rehabil* 1992 Apr;73(4):339-47.
- (172) Lin FM, Sabbahi M. Correlation of spasticity with hyperactive stretch reflexes and motor dysfunction in hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 May;80(5):526-30.
- (173) Pizzi A, Carlucci G, Falsini C, Verdesca S, Grippo A. Evaluation of upper-limb spasticity after stroke: A clinical and neurophysiologic study. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 Mar;86(3):410-5.
- (174) Pandyan AD, Price CI, Rodgers H, Barnes MP, Johnson GR. Biomechanical examination of a commonly used measure of spasticity. *Clin Biomech (Bristol , Avon)* 2001 Dec;16(10):859-65.
- (175) Figueiredo S, Zeltzer L. Modified Ashworth Scale. <http://strokengine.ca/> 2011 July 13 [cited 2013 Aug 11];Available from: URL: http://strokengine.ca/assess/module_mashs_intro-en.html
- (176) Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Sharma AK, Smith TL, Watkins CL. Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 Sep;80(9):1013-6.
- (177) Gregson JM, Leathley MJ, Moore AP, Smith TL, Sharma AK, Watkins CL. Reliability of measurements of muscle tone and muscle power in stroke patients. *Age Ageing* 2000 May;29(3):223-8.
- (178) Blackburn M, van VP, Mockett SP. Reliability of measurements obtained with the modified Ashworth scale in the lower extremities of people with stroke. *Phys Ther* 2002 Jan;82(1):25-34.

- (179) Mehrholz J, Wagner K, Meissner D, Grundmann K, Zange C, Koch R, et al. Reliability of the Modified Tardieu Scale and the Modified Ashworth Scale in adult patients with severe brain injury: a comparison study. *Clin Rehabil* 2005 Oct;19(7):751-9.
- (180) Sloan RL, Sinclair E, Thompson J, Taylor S, Pentland B. Inter-rater reliability of the modified Ashworth Scale for spasticity in hemiplegic patients. *Int J Rehabil Res* 1992;15(2):158-61.
- (181) Pleguezuelos E, et al. Atlas de Puntos Clave Musculares en la Práctica Clínica. 1ra ed. Buenos aires; Madrid: Medica Panamericana; 2008.
- (182) Ansari NN, Naghdi S, Moammeri H, Jalaie S. Ashworth Scales are unreliable for the assessment of muscle spasticity. *Physiother Theory Pract* 2006 Jun;22(3):119-25.
- (183) Francis HP, Wade DT, Turner-Stokes L, Kingswell RS, Dott CS, Coxon EA. Does reducing spasticity translate into functional benefit? An exploratory meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004 Nov;75(11):1547-51.
- (184) Cha HK, Ji SG, Kim MK, Chang JS. Effect of transcranial direct current stimulation of function in patients with stroke. *J Phys Ther Sci* 2014 Mar;26(3):363-5.
- (185) Hsieh YW, Lin KC, Wu CY, Lien HY, Chen JL, Chen CC, et al. Predicting clinically significant changes in motor and functional outcomes after robot-assisted stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2014 Feb;95(2):316-21.
- (186) Thompson-Butel AG, Lin GG, Shiner CT, McNulty PA. Two common tests of dexterity can stratify upper limb motor function after stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2014 Oct;28(8):788-96.
- (187) Fugl-Meyer Assessment. University of Gothenburg Sweden 2012 July 6 [cited 2013 Sep 18];Available from: URL: http://www.neurophys.gu.se/sektioner/klinisk_neurovetenskap_och_rehabilitering/neurovetenskap/rehab_med/fugl-meyer/
- (188) Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) Scoring form. Brighton Rehabilitation 2013 [cited 2013 Aug 31];Available from: URL: <http://www.brightonrehab.com/wp-content/uploads/2012/02/Postural-Assessment-Scale-for-Stroke-Patients-PASS.pdf>
- (189) Rosenthal R. Meta-Analytic Procedures for Social Research. Revised. ed. SAGE Publications, Inc; 1991.
- (190) Ferrucci L, Bandinelli S, Guralnik JM, Lamponi M, Bertini C, Falchini M, et al. Recovery of functional status after stroke. A postrehabilitation follow-up study. *Stroke* 1993 Feb;24(2):200-5.
- (191) Arya KN, Pandian S, Abhilasha CR, Verma A. Does the motor level of the paretic extremities affect balance in poststroke subjects? *Rehabil Res Pract* 2014;2014:767859.

- (192) de OR, Cacho EW, Borges G. Post-stroke motor and functional evaluations: a clinical correlation using Fugl-Meyer assessment scale, Berg balance scale and Barthel index. *Arq Neuropsiquiatr* 2006 Sep;64(3B):731-5.
- (193) Pennati GV, Da RC, Messineo I, Bonaiuti D. How the robotic training and the botulinum toxin could be combined in chronic post stroke upper limb spasticity? A pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2014 Oct 31.

ANEXOS:**ANEXO A: ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADA**

Modified Ashworth Scale For Grading Spasticity (170).

- | | |
|----|---|
| 0 | No increase in muscle tone |
| 1 | Slight increase in muscle tone, manifested by a catch and release or by minimal resistance at the end of the range of motion when the affected part(s) is moved in flexion or extension |
| 1+ | Slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance throughout the remainder (less than half) of the ROM |
| 2 | More marked increase in muscle tone through most of the ROM, but affected part(s) easily moved |
| 3 | Considerable increase in muscle tone, passive movement difficult |
| 4 | Affected part(s) rigid in flexion or extension |
-

ANEXO B: SUBESCALA PARA LA FUNCIÓN MOTORA DE LA PRUEBA DE FUGL MEYER.

FUGL-MEYER MOTOR FUNCTION ASSESSMENT (114;187)

A. UPPER EXTREMITY, sitting position

I. Reflex activity

	none	can be elicited
Flexors: biceps and finger flexors	0	2
Extensors: triceps	0	2

Subtotal I (max 4)

II. Volitional movement within synergies, without gravitational help

Flexor synergy: Hand from contralateral knee to ipsilateral ear. From extensor synergy (shoulder adduction/ internal rotation, elbow extension, forearm pronation) to flexor synergy (shoulder abduction/ external rotation, elbow flexion, forearm supination).	Shoulder	retraction	0	1	2
		elevation	0	1	2
		abduction (90°)	0	1	2
		external rotation	0	1	2
	Elbow	flexion	0	1	2
	Forearm	supination	0	1	2
			0	1	2
Extensor synergy: Hand from ipsilateral ear to the contralateral knee	Shoulder				
	Elbow				
	Forearm				
		adduction/internal	0	1	2
		rotation extension	0	1	2
		pronation	0	1	2

Subtotal II (max 18)

III. Volitional movement mixing synergies, without compensation

Hand to lumbar spine	cannot be performed, hand in front of SIAS	0		
	hand behind of SIAS (without compensation)		1	
	hand to lumbar spine (without compensation)			2

Shoulder flexion 0°-90° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion	0		
	abduction or elbow flexion during movement		1	
	complete flexion 90°, maintains 0° in elbow			2
Pronation-supination elbow at 90° shoulder at 0°	no pronation/supination, starting position impossible	0		
	limited pronation/supination, maintains position		1	
	complete pronation/supination, maintains position			2
Subtotal III (max 6)				

IV. Volitional movement with little or no synergy		none	partial	full
Shoulder abduction 0 - 90° elbow at 0° forearm pronated	immediate supination or elbow flexion	0		
	supination or elbow flexion during movement		1	
	abduction 90°, maintains extension and pronation			2
Shoulder flexion 90°- 180° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion	0		
	abduction or elbow flexion during movement		1	
	complete flexion, maintains 0° in elbow			2
Pronation/supination elbow at 0° shoulder at 30°-90° flexion	no pronation/supination, starting position impossible	0		
	limited pronation/supination, maintains extension		1	
	full pronation/supination, maintains elbow extension			2
Subtotal IV (max 6)				

V. Normal reflex activity evaluated only if full score of 6 points achieved on part IV

biceps, triceps, finger flexors	0 points on part IV or 2 of 3 reflexes markedly hyperactive	0		
	1 reflex markedly hyperactive or at least 2 reflexes lively		1	
	maximum of 1 reflex lively, none hyperactive			2

Subtotal V (max 2)

Total A (max 36)**B. WRIST** support may be provided at the elbow to take or hold the position, no support at wrist, check the passive range of motion prior testing

none	partial	full
------	---------	------

Stability at 15° dorsiflexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°	less than 15° active dorsiflexion	0		
	dorsiflexion 15°, no resistance is taken		1	
	maintains position against resistance			2

Repeated dorsiflexion / volar flexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°, slight finger flexion	cannot perform volitionally	0		
	limited active range of motion		1	
	full active range of motion, smoothly			2

Stability at 15° dorsiflexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	less than 15° active dorsiflexion	0		
	dorsiflexion 15°, no resistance is taken		1	
	maintains position against resistance			2

Repeated dorsiflexion / volar flexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	cannot perform volitionally	0		
	limited active range of motion		1	
	full active range of motion, smoothly			2

Circumduction	cannot perform volitionally	0		
	jerky movement or incomplete		1	
	complete and smooth circumduction			2

Total B (max 10)

C. HAND support may be provided at the elbow to keep 90° flexion, no support at the wrist, compare with unaffected hand, the objects are interposed, active grasp		none	partial	full
Mass flexion from full active or passive extension		0	1	2
Mass extension from full active or passive flexion		0	1	2
GRASP				
A – flexion in PIP and DIP (digits II-V) extension in MCP II-V	cannot be performed	0		
	can hold position but weak		1	
	maintains position against resistance			2
B – thumb adduction 1-st CMC, MCP, IP at 0°, scrap of paper between thumb and 2-nd MCP joint	cannot be performed	0		
	can hold paper but not against tug		1	
	can hold paper against a tug			2
C – opposition pulpa of the thumb against the pulpa of 2-nd finger, pencil, tug upward	cannot be performed	0		
	can hold pencil but not against tug		1	
	can hold pencil against a tug			2
D – cylinder grip cylinder shaped object (small can) tug upward, opposition in digits I and II	cannot be performed	0		
	can hold cylinder but not against tug		1	
	can hold cylinder against a tug			2
E – spherical grip fingers in abduction/flexion, thumb opposed, tennis ball	cannot be performed	0		
	can hold ball but not against tug		1	
	can hold ball against a tug			2

Total C (max 14)

D. COORDINATION/SPEED after one trial with both arms, blind-folded, tip of the index finger from knee to nose, 5 times as fast as possible		marked	slight	none
Tremor		0	1	2
Dysmetria	pronounced or unsystematic	0		
	slight and systematic		1	
	no dysmetria			2
		> 5s	2 - 5s	< 1s
Time	more than 5 seconds slower than unaffected side	0		
	2-5 seconds slower than unaffected side		1	
	maximum difference of 1 second between sides			2
Total D (max 6)				
Total A-D (max 66)				
E. LOWER EXTREMITY				
I. Reflex activity , supine position				
		none	can be elicited	
Flexors: knee flexors		0	1	
Extensors: patellar, Achilles		0	1	

Subtotal I (max 4)

II. Volitional movement within synergies, supine position		none	partial	full
Flexor synergy: Maximal hip flexion (abduction/external rotation), maximal flexion in knee and ankle joint (palpate distal tendons to ensure active knee flexion). Extensor synergy: From flexor synergy to the hip extension/adduction, knee extension and ankle plantar flexion. Resistance is applied to ensure active movement, evaluate both movement and strength.	Hip flexion	0	1	2
	Knee flexion	0	1	2
	Ankle dorsiflexion	0	1	2
	Hip extension	0	1	2
	Knee adduction extension	0	1	2
	Ankle plantar flexion	0	1	2
Subtotal II (max 14)				
III. Volitional movement mixing synergies, sitting position, knee 10cm from the edge of the chair/bed		none	partial	full
Knee flexion from actively or passively extended knee	no active motion	0		
	no flexion beyond 90°, palpate tendons of hamstrings		1	
	knee flexion beyond 90°, palpate tendons of hamstrings			2
Ankle dorsiflexion compare with unaffected side	no active motion	0		
	limited dorsiflexion		1	
	complete dorsiflexion			2
Subtotal III (max 4)				
IV. Volitional movement with little or no synergy, standing position, hip at 0°		none	partial	full
Knee flexion to 90° hip at 0°, balance support is allowed	no active motion / immediate and simultaneous hip flexion	0		
	less than 90° knee flexion or hip flexion during movement		1	
	at least 90° knee flexion without simultaneous hip flexion			2
Ankle dorsiflexion compare with unaffected side	no active motion	0		
	limited dorsiflexion		1	
	complete dorsiflexion			2
Subtotal IV (max 4)				

V. Normal reflex activity supine position, evaluated only if full score of 4 points achieved on earlier part IV, compare with unaffected side

Reflex activity knee flexors, Achilles, patellar	0 points on part IV or 2 of 3 reflexes markedly hyperactive	0	
	1 reflex markedly hyperactive or at least 2 reflexes lively		1
	maximum of 1 reflex lively, none hyperactive		2
	Subtotal V (max 2)		

Total E (max 28)

F. COORDINATION/SPEED, supine, after one trial with both legs, blind-folded, heel to knee cap of the opposite leg, 5 times as fast as possible

		marked	slight	none
Tremor		0	1	2
Dysmetria	pronounced or unsystematic	0		
	slight and systematic		1	
	no dysmetria			2
		> 5s	2 - 5s	< 1s

Time	More than 5 seconds slower than unaffected side	0		
	2-5 seconds slower than unaffected side		1	
	maximum difference of 1 second between sides			2

Total F (max 6)

A. UPPER EXTREMITY	/36
B. WRIST	/10
C. HAND	/14
D. COORDINATION / SPEED	/6
TOTAL A-D (motor function)	/66
E. LOWER EXTERMTY	/28
F. COORDINATION / SPEED	/6
TOTAL E-F (motor function)	/34

ANEXO C: ESCALA DE RANKIN MODIFICADA:

Modified Rankin Scale (91).

0	No symptoms at all
1	No significant disability despite symptoms; able to carry out all usual duties and activities
2	Slight disability; unable to carry out all previous activities, but able to look after own affairs without assistance
3	Moderate disability requiring some help, but able to walk without assistance
4	Moderate severe disability; unable to walk without assistance and unable to attend to own bodily needs without assistance
5	Severe disability; bedridden, incontinent, and requiring constant nursing care and attention

ANEXO D: INDICE DE BARTHEL:

INDICE DE BARTHEL (86;87):

1. Comer	- Independiente	10
	- Necesita ayuda para cortar, untar usar condimentos...	5
	- Totalmente independiente	0
2. Bañarse/ ducharse	- Independiente	5
	- Necesita ayuda	0
3. Aseo personal	- Independiente para lavarse las manos, la cara, los dientes, peinarse, afeitarse, maquillarse. No incluye capacidad de trenzarse o moldearse el pelo	5
	- Necesita ayuda	0
4. Vestirse/desvestirse	- Independiente	10
	- Necesita ayuda, pero puede hacer al menos la mitad	5
	- Totalmente dependiente (incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.)	0
5. Control esfínter anal	- Continente	10
	- Algún accidente de incontinencia (1/semana)	5
	- Incontinencia o necesita ayuda para ponerse un enema.	0
6. Control vesical	- Continente (durante al menos 7 días)	10
	- Algún accidente (máximo 1 /24h)	5
	- Incontinente o sondado incapaz de cambiarse la bolsa por sí solo.	0
7. Manejo del retrete	- Independiente	10
	- Necesita ayuda	5
	- Totalmente dependiente	0
8. Transferencia silla/cama	- Independiente	15
	- Necesita mínima ayuda, física o verbal	10
	- Necesita gran ayuda, se mantiene sentado	5
	- Totalmente dependiente	0
9. Desplazamientos	- Independiente al menos 50m. con cualquier tipo de muleta, excepto andador.	15
	- Anda con pequeña ayuda de otra persona	10
	- Independiente en silla de ruedas (50m)	5
	- Incapaz de desplazarse	0
10. Subir y bajar escaleras	- Independiente	10
	- Necesita ayuda, física o verbal. Puede llevar cualquier tipo de muleta.	5
	- Dependiente	0

GRADO DE DEPENDENCIA SEGÚN PUNTAJE EN EL ÍNDICE DE BARTHEL: (68)

- Independiente:	- 100 (95 en silla de ruedas).
- Dependiente Leve:	- 91-99
- Dependiente Moderado:	- 61-90
- Dependiente Grave:	- 21-60
- Dependiente Total:	- 0-20

ANEXO E: INDICE FUNCIONAL COMPUESTO:

COMPOSITE FUNCTION INDEX: (183)		
ACTIVITY	DISABILITY	SCORE
Cleaning palms	- No difficulty	4
	- A little difficulty	3
	- Moderate difficulty	2
	- A great deal of difficulty	1
	- Cannot do this activity	0
Cutting fingernails	- No difficulty	4
	- A little difficulty	3
	- Moderate difficulty	2
	- A great deal of difficulty	1
	- Cannot do this activity	0
Putting arm through sleeve	- No difficulty	4
	- A little difficulty	3
	- Moderate difficulty	2
	- A great deal of difficulty	1
	- Cannot do this activity	0
Feeding	- Independent	2
	- Needs some help	1
	- Unable	0
Dressing	- Independent	2
	- Needs some help	1
	- Unable	0
Grooming	- Independent	1
	- Unable	0
Total:		
Máximo puntaje: 17		
0-10 puntos: discapacidad severa.		

ANEXO F: ESCALA PASS:

POSTURAL ASSESSMENT SCALE FOR STROKE PATIENTS - PASS. (157;188)

(A) MAINTAINING A POSTURE:

Give the subject instructions for each item as written below. When scoring the item, record the lowest response category that applies for each item.

ITEM	FEATURE	SCORE
1. Sitting Without Support: Examiner: Have the subject sit on a bench/mat without back support and with feet flat on the floor.	<ul style="list-style-type: none"> - Can sit for 5 minutes without support - Can sit for more than 10 seconds without support - Can sit with slight support (for example, by 1 hand) - Cannot sit. 	3 2 1 0
2. Standing With Support: (feet position free, no other constraints) Examiner: Have the subject stand, providing support as needed. Evaluate only the ability to stand with or without support. Do not consider the quality of the stance.	<ul style="list-style-type: none"> - Can stand with support of only 1 hand - Can stand with moderate support of 1 person - Can stand with strong support of 2 people - Cannot stand, even with support. 	3 2 1 0
3. Standing Without Support: (feet position free, no other constraints) Examiner: Have the subject stand without support. Evaluate only the ability to stand with or without support. Do not consider the quality of the stance.	<ul style="list-style-type: none"> - Can stand without support for more than 1 minute and simultaneously perform arm movements at about shoulder level. - Can stand without support for 1 minute or stands slightly asymmetrically - Can stand without support for 10 seconds or leans heavily on 1 leg - Cannot stand without support 	3 2 1 0
4. Standing on Nonparetic Leg: Examiner: Have the subject stand on the nonparetic leg. Evaluate only the ability to bear weight entirely on the nonparetic leg. Do not consider how the subject accomplishes the task.	<ul style="list-style-type: none"> - Can stand on nonparetic leg for more than 10 seconds - Can stand on nonparetic leg for more than 5 seconds - Can stand on nonparetic leg for a few seconds - Cannot stand on nonparetic leg 	3 2 1 0

5. Standing on Paretic Leg: Examiner: Have the subject stand on the paretic leg. Evaluate only the ability to bear weight entirely on the paretic leg. Do not consider how the subject accomplishes the task.	<ul style="list-style-type: none"> - Can stand on paretic leg for more than 10 seconds - Can stand on paretic leg for more than 5 seconds - Can stand on paretic leg for a few seconds - Cannot stand on paretic leg 	3 2 1 0
Maintaining Posture - subtotal:		
CHANGING A POSTURE:		
ITEM	FEATURE	SCORE
1. Supine to Paretic Side Lateral: Examiner: Begin with the subject in supine on treatment mat. Instruct the subject to roll to the paretic side (lateral movement). Assist as necessary. Evaluate the subject's performance on the amount of help required. Do not consider the quality of performance.	<ul style="list-style-type: none"> - Can perform without help - Can perform with little help - Can perform with much help - Cannot perform 	3 2 1 0
2. Supine to Nonparetic Side Lateral: Examiner: Begin with the subject in supine on a treatment mat. Instruct the subject to roll to the nonparetic side (lateral movement). Assist as necessary. Evaluate the subject's performance on the amount of help required. Do not consider the quality of performance.	<ul style="list-style-type: none"> - Can perform without help - Can perform with Little help - Can perform with much help - Cannot perform 	3 2 1 0
3. Supine to Sitting Up on the Edge of the Mat: Examiner: Begin with the subject in supine on a treatment mat. Instruct the subject to come to sitting on the edge of the mat. Assist as necessary. Evaluate the subject's performance on the amount of help required. Do not consider the quality of performance.	<ul style="list-style-type: none"> - Can perform without help - Can perform with little help - Can perform with much help - Cannot perform 	3 2 1 0
4. Sitting on the Edge of the Mat to Supine: Examiner: Begin with the subject sitting on the edge of a treatment mat. Instruct the subject to return to supine. Assist as necessary. Evaluate the subject's performance on the amount of help required. Do not consider the quality of performance.	<ul style="list-style-type: none"> - Can perform without help - Can perform with little help - Can perform with much help - Cannot perform 	3 2 1 0
5. Sitting to Standing Up: Examiner: Begin with the subject sitting on the edge of a treatment mat. Instruct the subject to stand up without support. Assist if necessary. Evaluate the subject's performance on the amount of help required.	<ul style="list-style-type: none"> - Can perform without help - Can perform with little help - Can perform with much help - Cannot perform 	3 2 1 0

<p>6. Standin Up to Sitting Down:</p> <p>Examiner: Begin with the subject sitting by the edge of a treatment mat. Instruct the subject to sit on edge of mat without support. Assist if necessary. Evaluate the subject's performance on the amount of help required. Do not consider the quality of performance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Can perform without help 3 - Can perform with little help 2 - Can perform with much help 1 - Cannot perform 0
<p>7. Standing, Picking Up a Pencil from the Floor:</p> <p>Examiner: Begin with the subject standing. Instruct the subject to pick up a pencil from the floor without support. Assist if necessary. Evaluate the subject's performance on the amount of help required. Do not consider the quality of performance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Can perform without help 3 - Can perform with little help 2 - Can perform with much help 1 - Cannot perform 0
Changing Posture – subtotal:	
Total:	